

R.KWAS M.GOŁEMBIEWSKI

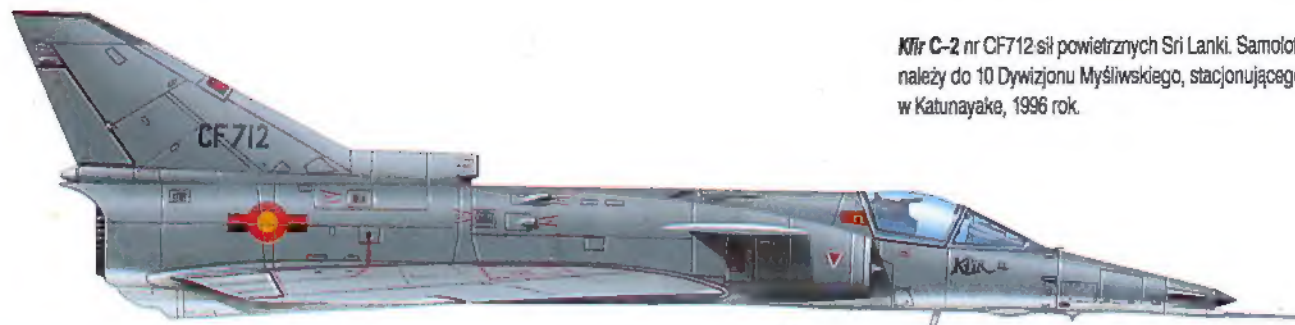
MONOGRAFIE LOTNICZE

27

IAI

KFIR





Kfir C-2 nr CF712 sił powietrznych Sri Lanki. Samolot należy do 10 Dywizjonu Myśliwskiego, stacjonującego w Katunayake, 1996 rok.



F-21 A Lion (Kfir C-1) „01” z VMFT-401 US Marines, MCAS Yuma, Arizona, 1987 rok.

F-21 A Lion (Kfir C-1) „05” z VF-43, US Navy, NAS Oceana, Virginia, 1986 rok.



Kfir C-2/C-7 FAC3041 sił powietrznych Kolumbii, Escuadron de Combate 2113, Palanquero, 1989 rok.



Oznaczenie zwycięstwa powietrznego samolotu FAE905

Kfir C-2 FAE905 Ekwadorskich Sił Powietrznych. Kapitan Mata na tym samolocie zestrzelił 10 lutego 1995 roku peruwiański samolot Cessna A-37 Dragonfly



Kfir TC-4 (wersja eksportowa samolotu Kfir TC-2) FAE931 Ekwadorskich Sił Powietrznych, baza Taura, przełom lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych.



A. Wąbel 96v.

MONOGRAFIE LOTNICZE

RYSZARD KWAS, MARIUSZ GOŁEMBIEWSKI

IAI KFIR





Na okładce: Izraelski Kfir C-2 nad Pn. Libanem w zwycięskiej walce z syryjskim Mig-iem-21, czerwiec, 1979 r.
Mal. Jarosław Wróbel

The Authors wishes to thanks Mr. Bjarne Pedersen and Lutz Arndt for their invaluable help in preparing this book.

Składamy również podziękowania Andrzejowi Józwiakowi za pomoc w przygotowaniu tej publikacji
Autorzy

AJ-PRESS – 1996

P. O. Box 28

81-209 Gdynia 9

tel. (0-58) 20-18-77

Redaktor naczelny serii: Adam Jarski

Rysunek na okładkę: Jarosław Wróbel

Plansze barwne: Arkadiusz Wróbel

Projekt graficzny okładki i strony tytułowej: Jarosław Wróbel

Korekta: Elżbieta Dąbrowiecka

Rysunki: Ryszard Kwas

Opracowanie składu: AJ-PRESS

Druk: „Drukarnia Oruńska”, Gdańsk, ul. Świętokrzyska 47, tel 39-93-51

Dystrybucja krajowa: „AJaKS”

Warszawa, ul. Lubelska 30/32,

tel./fax (0-22) 619-60-51

Dystrybucja zagraniczna: „AJaKS”,

Warszawa, ul. Lubelska 30/32,

tel./fax (+48-22) 619-60-51

„INTERMODEL”

267 24 Hostomice, P.S. 28, Czech Republic

tel./fax (+42) 316-94491

ISBN 83 – 86208 – 42 – 2

COPYRIGHT © – AJ-PRESS, 1996

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej publikacji nie może być kopiowana w żadnej formie ani żadnymi metodami mechanicznymi i elektronicznymi, łącznie z wykorzystaniem systemów przekazywania i odtwarzania informacji bez pisemnej zgody właściciela praw autorskich.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form by any means electrical, mechanical or otherwise without written permission of the publisher.

Od wydawcy

Muszę z przykrością poinformować o kilku zmianach w Wydawnictwie. Pierwsza z nich to kolejna zmiana systemu dystrybucji moich wydawnictw. Wg stanu na dzień dzisiejszy głównym dystrybutorem publikacji AJ-PRESS jest firma AJaKS, mieszcząca się w Warszawie przy ul. Lubelskiej 30-32 na I piętrze, tel. 619-60-51. Trudno mi w tej chwili określić, jak będzie z dotychczasową dystrybucją przez firmę BOOKS INTERNATIONAL – będzie to zależało od spełnienia przez nią kilku warunków. Generalnym założeniem jest sprawowanie kontroli dystrybucji przez firmę AJ-PRESS i do niej należy składać zamówienia, które będą realizowane przez firmę AJaKS. Można również zamawiać moje (i inne) publikacje bezpośrednio w firmie AJaKS. Firmy i osoby, które poprzednio zamawiały publikacje w BOOKS INTERNATIONAL, mogą to czynić nadal, lecz trudno mi w tej chwili określić kiedy unormują się wszystkie kwestie sporne i BI otrzyma świeży towar. Odbiorcy, którzy zdecydowali się na zmianę dystrybutora powinni pisemnie uprzedzić poprzedniego dostawcę o tej zmianie.

Drugą sprawą, wymagającą wyjaśnienia, jest fakt zamieszczania w innych wydawnictwach zdjęć otrzymanych przez AJ-PRESS do poszczególnych publikacji, co rodzi uzasadnione pretensje dawców tych zdjęć o ich dalsze udostępnianie. W związku z tym będę musiał zabezpieczać elektronicznie publikowane przez siebie zdjęcia poprzez specjalną ich obróbkę komputerową. Nie będzie ona zmieniać zawartości merytorycznej zdjęcia lecz jedynie nieistotne jego szczegóły. Obróbka ta jest czasochłonna i – co za tym idzie – podraża koszty publikacji. Niestety, jest ona konieczna w wypadku niektórych zdjęć.

Nie bez wpływu pozostanie to na cenę publikacji. Od dłuższego czasu w zasadzie pozostawała ona nie zmieniona. Niestety, coraz wyższe koszty wydawnicze, do których dochodzą jeszcze i te, omówione wyżej, zmuszają mnie do podniesienia ceny moich publikacji, przynajmniej relatywnie do poziomu cen innych publikacji na naszym rynku, np. TBIU.

Osobną sprawą jest mój program wydawniczy, zresztą z różnych względów dość znacznie opóźniony. Na razie większych publikacji książkowych, zapowiadanych przeze mnie jakiś czas temu, nie należy zbyt szybko oczekiwać. Natomiast serie wydawnicze, wydawane dotychczas będą się ukazywały cyklicznie, z tym, że przyspieszeniu ulegną tytuły związane z „KAMPANIAMI LOTNICZYMI”. Nie wykluczam też powstania w najbliższym czasie nowych serii wydawniczych – ale tym później, aby nie zapeszać.

W „KAMPANIACH LOTNICZYCH” przewidziane są (jako nr 9): *Sowieckie lotnictwo morskie 1939 – 1945* – publikacja opracowana specjalnie dla AJ-PRESS przez Roberta Bocka oraz pierwsza z publikacji poświęconych walkom powietrznym nad Nową Gwineą, pt. *Nowa Gwinea 1942*, opracowana przez historyka z Australii – Andrzeja Zbiegniewskiego.

W „MONOGRAFIACH LOTNICZYCH” jako najbliższy ukaże się nr 26-ty – druga część monografii myśliwca P-47 *Thunderbolt* z 19-toma (!) planszami rysunkowymi, obrazującymi wszystkie wersje tego samolotu oraz jego wersji rozwojowej – XP-72. Zostanie również zamieszczony szczegółowy przekrój *Thunderbolta* w skali 1:36. Ledwo się zmieścił na formacie A3! Jako numer 28-my ukaże się monografia samolotu Morane 406, której autorem jest Gaston Botquin.

W serii „MONOGRAFII MORSKICH” przygotowana jest obszerna publikacja o japońskich pancernikach *Mutsu* i *Nagato* z dwoma specjalnymi wkładkami rysunkowymi na formacie A1, zawierającymi szczegółowe rysunki okrętów w skali 1:400 w różnych okresach służby.

Jeszcze raz informuję, że sprzedaż wysyłkową publikacji wydawnictwa AJ-PRESS prowadzi samo wydawnictwo oraz firma AJaKS w Warszawie, ul. Lubelska 30-32, tel (0-22) 619-60-51. AJ-PRESS wstrzymuje wszelkie przedpłaty na swoje publikacje. Sprzedaż na przedpłaty proszę uzgadniać z firmą AJaKS.

Adam Jarski

HISTORIA ROZWOJU KONSTRUKCJI



Start pierwszego prototypu samolotu Kfir (nr 712), powstałego w wyniku przeróbki samolotu Nesher.

W poniedziałek 5 czerwca 1967 roku, o godzinie 07:45 (czasu kairskiego, w Tel Awiwie była godzina 08:45) Izrael zaatakował jednocześnie dziesięć lotnisk wojskowych na terytorium Egiptu. Trzy lotniska umiejscowione na pustyni Synaj: El Arish, Gabel Libni i Bir Gifgafa oraz pozostałe w strefie Kanału Sueskiego i delty Nilu poddane zostały niszczącym bombardowaniom. W niecałe dwie godziny zburzone zostały zabudowania, pasy startowe znaczący liczne kratery po wybuchach bomb, a znaczna część stojących na nich samolotów przedstawiała sobą wartość nie większą od kupy złomu. Atak był absolutnym zaskoczeniem a piloci egipskich myśliwców właśnie spożywali śniadanie po wykonanym, porannym locie patrolowym. Rozpoczęła się tzw. „Wojna Sześciodniowa”. Rezultaty uderzenia na bazy egipskie przeszły oczekiwania nawet izraelskiego dowództwa. Około południa przeprowadzono kolejne naloty, tym razem na lotniska w Jordanii, Syrii i Iraku, skutecznie eliminując znaczną liczbę samolotów należących do tych państw w dalszej walki. Operacje lądowe postępowały praktycznie wg harmonogramu w obliczu całkowitej dominacji izraelskiego lotnictwa — Chel Ha'Avir. Zawieszenie broni nastąpiło w sobotę 10 czerwca. Chel Ha'Avir straciło 46 samolotów, z czego tylko 10 w walkach powietrznych, (wg innych źródeł ok. 60), co stanowiło poważny ubytek zważywszy, że siły powietrzne przed rozpoczęciem ataku liczyły ok. 200 maszyn (według innych źródeł ok. 400 samolotów bojowych i szkolno-bojowych). Na pocieszenie pozostawał fakt zniszczenia około 450 samolotów nieprzyjaciela. Jednym z bohaterów tego krótkiego konfliktu był samolot *Mirage III CJ*, który pilotowany po mistrzowsku przez izraelskich pilotów stanowił śmiertelne zagrożenie dla arabskich przeciwników. Zarówno dla tych walczących w powietrzu jak i na ziemi. Niestety, sukcesy samolotów z gwiazdą Dawida nie zostały „owacyjnie” przyjęte w świecie. Liczne państwa, dotychczas pozostające w przyjaznych stosunkach politycznych i gospodarczych z Izraelem nałożyły embargo na dostawy broni do tego kraju. Wśród nich była również Francja. Ten cios był dla Izraela szczególnie dotkliwy gdyż jego lotnictwo (Chel Ha'Avir lub

Heyl Ha'Avir — spotykane dwa rodzaje pisowni wynikają z połączenia hebrajskiej wymowy i angielskiej pisowni) już od dłuższego czasu zorientowane było głównie na dostawy z firmy Avions Marcel Dassault/Breguet Aviation, w skrócie AMD, oraz Aerospatiale. Wszystko wskazywało na to, że tak jednostronne ukierunkowanie „zaopatrzenia” może się srogo zemścić. Embargo nałożone przez rząd francuski objęło oczywiście swoim zasięgiem obie wymienione wyżej firmy. Chociaż straty Chel Ha'Avir nie były dotkliwe, obawy jego dowództwa były w pełni uzasadnione. Stało się ono w obliczu niebezpieczeństwa braku dostaw nowych samolotów i części zamiennych co w zaistniałej sytuacji, przy konieczności utrzymania pełnej gotowości bojowej nie było perspektywą zbyt optymistyczną. Sytuacja, jeśli rozważyć ewentualne wznowienie dostaw z Francji, uległa dalszemu pogorszeniu po grudniowym ataku na lotnisko w Bejrucie, w 1968 roku. Już wówczas jednak Izrael był w trakcie prowadzenia rozmów na temat dostarczenia dla jego lotnictwa samolotów amerykańskich. Embargo utrzymywano do jesieni 1973 roku kiedy to egipsko-syryjski atak z zaskoczenia wymierzony w żydowskie państwo całkowicie zatarł podział na „dobrych” i „złych” bliskowschodniego regionu.

Jeszcze przed wybuchem „Wojny Sześciodniowej” (5 czerwca 1967 roku), rząd Izraela podpisał kontrakt na dostawę 50 samolotów typu *Mirage 5J* (oznaczenie J używane było w przypadku samolotów przeznaczonych dla Izraela). Jego koncepcja wywodziła się z oblatanego w 1961 roku myśliwca *Mirage IIIE*. Była to zubożona, patrząc od strony awioniki i pozostałego wyposażenia odmiana tego samolotu. Górował on jednak nad swoim pierwowzorem zwiększonym udźwigniem i zasięgiem. Po zakupie ostatnich *Mirage III CJ* dowództwo sił powietrznych Izraela było zdecydowane na zakup nowego samolotu oferującego przede wszystkim większy udźwign oraz wszechstronność zastosowań. Izraelscy inżynierowie zostali wysłani do zakładów Marcel Dassault w celu uczestniczenia w pracach nad nowym projektem. Zdecydowanej zmianie uległ

przód samolotu m.in. dziób został wydłużony przy jednoczesnym zmniejszeniu przekroju, chwyt powietrza przesunięto do tyłu (w porównaniu do *Mirage IIIC*) w celu polepszenia pola obserwacji dla pilota. Niektórzy piloci doświadczalni z Izraela wzięli udział w oblatywaniu kolejnej wersji *Mirage*. Częściowe usunięcie wyposażenia nie miało większego wpływu na cenę jednostkową samolotu. Znacznemu obniżeniu uległy natomiast koszty obsługi i konserwacji samolotu oraz mógł ich dokonywać personel o niższych kwalifikacjach technicznych. Prototyp został oblatany 19 maja 1967 roku. Samolot zyskał uznanie i znalazł później wielu nabywców szczególnie wśród państw o ograniczonym budżecie wojskowym. Zakupu dokonały m.in. Belgia (106 samolotów *Mirage 5* wersji BA, BR i BD), Peru (27 *Mirage 5P/DP*), Libia (110 *Mirage 5D/DE/DR/DD*), Pakistan (28 *Mirage 5 PA*), Kolumbia (14 *Mirage 5 CO/CON/COD*), Gabon (*Mirage 5 G/DG*), Zair (*Mirage 5 M/DM*), Arabia Saudyjska (*Mirage 5 SDE/SDD*), Wenezuela (*Mirage 5 V/DV*), Abu Dabi (14 *Mirage 5 AD/RAD/DAD*), Egipt (32 *Mirage 5SDE* i 6 *Mirage 5SDD*). Wersja rozwojowa oznaczona *Mirage 50*, z zainstalowanym, nowym silnikiem Atar 09K — 50 o zwiększonym ciągu, zakupiło lotnictwo Chile (*Mirage 50 FC/C/DC*), Wenezuela, zainteresowanie wyraziło również np. lotnictwo Sudanu. Liczne samoloty *Mirage 5* przeszły w okresie późniejszym przez proces modyfikacyjny do standardu *Mirage 50*. Belgijskie *Mirage 5*, z 8 i 42 eskadry, wzięły nawet udział w „Wojnie w Zatoce” — operując z bazy Diyarbakir dokonywały lotów patrolowych na granicy tureckiej.

Kontrakt na dostawę *Mirage 5* do Izraela przewidywał wniesienie przedpłaty oraz dalsze spłaty w ustalonych kwotach. Przedpłatę oraz pierwsze „raty” uiszczono zgodnie z umową, jednakże ani pierwszy, ani żaden następny *Mirage 5J* opuszczający zakłady AMD nigdy nie dotarł do Izraela. Pod zmienionym oznaczeniem, *Mirage 5F*, znalazły się na wyposażeniu lotnictwa francuskiego (Armée de l'Air). Aby przejąć ten dosyć niespodziewany kontyngent samolotów Armée



Samolot *Mirage V*. Pod kadłubem podwieszony jest pocisk klasy powietrze – ziemia AS-30.

de l'Air stworzyła w marcu 1972 roku jednostkę EC 3/13 „Auvergne”, która przejęła część *Mirage'y* 5F. Pozostałe weszły na wyposażenie, reaktywowanej w lipcu 1974 roku, eskadry EC 3/3 „Ardenne”. Po „wymianie” *Mirage'y* na samoloty SEPECAT *Jaguar A*, eskadra „Ardenne” przekazała je w użytkowanie EC 2/13 „Alpes” wyposażonej w samoloty *Mirage III E*.

Straty poniesione przez izraelskie lotnictwo w wyniku awarii i zestrzeleń, w okresie 1962 – 1967, łącznie ze stratami „Wojny Sześciodniowej” wyniosły ok. 20% ogólnego stanu posiadanych myśliwców. Szybkie uzupełnienie tych ubytków stanowiło palącą potrzebę. Francuskie embargo obnażyło wszelkie niedostatki dotychczasowej polityki zaopatrzeniowej Izraela wykazując jej niebezpieczne uzależnienie od jednego dostawcy. Obustronne stosunki Francji i Izraela stały na „ostrzu noża”, a oliwy do ognia dolewały wielce niepochlebne wypowiedzi izraelskiej Premier, pani Goldy Meier, pod adresem francuskiego rządu. Kością niezgody były, przede wszystkim, częściowo zapłacone a niedostarczane *Mirage 5J*. Trwająca „wojna na wyniszczenie” (Attrition War), rozpoczęta tym razem przez Egipt, nie zadawała być może tak dotkliwych

strat, jednakże każdy stracony samolot w obliczu zawieszonych dostaw z Francji stanowił dokuczliwą stratę. Jednocześnie informacje o odradzającym się w iście kosmicznym tempie, lotnictwie Egiptu spędzało sen z powiek izraelskiemu dowództwu. Dostawy z ZSRR dla Egiptu były tak intensywne, że już w ok. miesiąc po przegranej „Wojnie Sześciodniowej” Egipt mógł pochwalić się siłami powietrznymi w liczbie ok. 200 samolotów (w tym najnowsze wersje Su-7 i MiG-21). Nauczni przykrym doświadczeniem Egipcjanie ulepszyli swój system zabezpieczeń budując szereg schronów przeciwiłotniczych dla samolotów. Intensyfikacja „wojny na wyniszczenie”, na początku 1969 roku, obfitującej dotychczas w mniej lub bardziej groźne wzajemne ostrzeliwanie artyleryjskie, groziło przetródnieniem w nowy prawdziwy konflikt wojenny. Wówczas zwycięstwo z czerwca 1967 roku mogłoby okazać się „pyrrusowym” dla Izraela. 29 lipca 1969 roku Izrael wykonał zmasowane, lotnicze kontruderzenie niszcząc stanowiska rakiet przeciwiłotniczych i artylerii lądowej oraz liczne stacje radarowe. Koniec roku 1967 przyniósł pierwsze dostawy samolotów A-4H *Skyhawk*, a we wrześniu 1969 roku do jednostek izraelskich zaczęły docierać pier-



Pilot doświadczalny IDF/AF Dani Shaphira obok *Mirage 5* na lotnisku we Francji.

wsze samoloty McDD F4E *Phantom II* będące wynikiem rozmów Izraela z administracją L.B. Johnsona i następnie R. Nixona. Wszystko wskazywało na to, że Izrael pomału wydostaje się z pułapki zastawionej przez francuskie embargo. Prawdziwym balsamem na izraelskie bóle był rozejm zawarty za pośrednictwem amerykańskiego mediatora. Działania uciły 7 sierpnia 1970 roku. Tym razem jednak postanowiono nie zdykować się w przyszłości na łaskę lub niełaskę nowego militarnego sojusznika. Przemysł lotniczy tego państwa był już w chwili rozpoczęcia wojny, w czerwcu 1967, na tyle silny i zorganizowany aby podołać trudom opracowania i wdrożenia do produkcji własnego samolotu.

Zakłady Bet Shemesh od dłuższego czasu dokonywały samodzielnych napraw i remontów silników lotniczych m.in. SNECMA Atar 09, w które wyposażane były izraelskie *Mirage IIICJ*/BJ. Firma Elta przygotowywała się do licencyjnej produkcji stacji radiolokacyjnych Thomson CSF *Aida II* przeznaczonych dla *Mirage 5 J*. Stacja ta miała zastąpić bardziej złożony system typu *Cyrano 1A* znany z *Mirage IIICJ*.

Kfir z nietypowym zakończeniem nosa. Prototyp ten (nr 724) wyposażony jest w nową stację radiolokacyjną firmy Elta.





Powyżej i poniżej: Jeden z pierwszych Kfir'ów skracający dobieg za pomocą spadochronu.



Przygotowana była również produkcja osłon tychże radarów. Wyposażenie strzeleckie *Mirage III/Mirage 5*, czyli system dwóch działek DEFA 552 był już od pewnego czasu produkowany na licencji w Izraelu. Od połowy lat 60 — tych produkowane były w Izraelu części zamienne do używanych *Mirage III CJ*.

Główny trzon izraelskiego przemysłu lotniczego stanowiły zakłady Israel Aircraft Industries, które powstały w 1953 roku. Pod koniec lat sześćdziesiątych był to już koncern przemysłowy zatrudniający około 7000 osób i w swoim dorobku mógł pochwalić się m.in. licencyjną produkcją samolotu szkolnego Fouga *Magister* obejmującej również jego różne przeróbki. 27 listopada 1969 roku wzbił się w powietrze całkowicie zaprojektowany i wyprodukowany przez I.A.I samolot, nad którym prace rozpoczęto w 1966 roku. Był to lekki wielozadaniowy transportowiec krótkiego startu i lądowania (STOL) I.A.I. 101 *Arava*, pierwsza w pełni „izraelska” konstrukcja. Niespełna rok później, 28 września 1970 roku, swój pierwszy lot wykonał I.A.I 1124 *Westwind*, który był udoskonaloną wersją odrzutowego samolotu dyspozycyjnego Rockwell 1123 *Jet Commander*. Później na bazie tego samolotu, budowanego w Izraelu na zasadach umowy licencyjnej, powstał samolot obserwacyjny *Sea Scan* używany do dzisiejszego dnia przez Chel Ha'jam (lotnictwo marynarki wojennej Izraela) pod nazwą *Schachaf (Mewa)*.

Trudno jest zatem zaprzeczyć twierdzeniu o możliwościach drzemiących w izraelskim przemyśle lotniczym. Posiadał on niemalże wszystkie zdolności zapewniające opracowanie własnej

konstrukcji samolotu myśliwskiego. To czego brakowało mu w tym okresie był czas. Dowództwo Chel Ha'Avir z niepokojem obserwowało odradzanie się sił powietrznych, dzięki ciągłym dostawom sprzętu z byłego ZSRR, jego arabskich przeciwników. Pomimo docierającego „zza oceanu” nowego sprzętu izraelskie dowództwo odczuwało potrzebę uzupełnienia amerykańskiego kontyngentu dostawami samolotu, „pełnej krwi” myśliwskiego, następcy *Mirage III CJ*. A-4H *Skyhawk* był samolotem szturmowym o niewygórowanej cenie i zadowalających osiągnięciach. F-4E *Phantom II* był relatywnie drogi zapewniając jednakże wykonywanie misji o zdecydowanie większym zasięgu i dysponując doskonałą na owe czasy awioniką. Zamówione *Mirage 5J* stanowiłyby idealne uzupełnienie „dostaw amerykańskich”. Ponadto istniał jeszcze jeden problem wymagający szybkiego rozwiązania. USA przejęło wprawdzie rolę głównego dostawcy uzbrojenia dla Izraela, jednakże nadal istniała potrzeba obsługi już posiadanych samolotów pochodzenia francuskiego, stanowiących ciągle trzon sił powietrznych tego państwa. W tej sytuacji rząd Izraela znalazł jedyne słuszne rozwiązanie w zaistniałych okolicznościach. Zdecydowano, że *Mirage 5J* będzie produkowany przez zakłady I.A.I. bez licencji, co zapewni dostawy nowych samolotów oraz części zamiennych do nich oraz innych *Mirage*.

Jest wielce prawdopodobne, że przemysł lotniczy Izraela dysponował od pewnego czasu niemalże pełną dokumentacją techniczną linii produkcyjnej samolotu *Mirage*. Przepuszczalnie przedostała się ona bezpośrednio z zakładów

AMD we Francji pomimo obowiązującego zakazu na wszelkiego rodzaju dostawy i współpracę. Embargo nie zdołało najprawdopodobniej przeszkodzić w dostarczeniu do Izraela wielu istotnych elementów oprzyrządowania technicznego i technologicznego oraz samych urządzeń do produkcji części *Mirage'a 5*. Urządzenia te trafiały do odbiorcy bądź za nieoficjalnym pośrednictwem państw trzecich lub też bezpośrednio z Francji pod przykrywką dostaw części zamiennych. Stany Zjednoczone zainteresowane osłabieniem wpływów ZSRR w tym regionie z pewnością dopomogły w pozyskaniu szeregu urządzeń zastępczych do produkcji elementów składowych *Mirage'a*. Szczególnym echem w świecie odbiła się operacja izraelskiego wywiadu MOSAD przeprowadzona w Szwajcarii. Za pośrednictwem pracownika zakładów firmy Sulzer, produkującej na licencji silniki odrzutowe Atar 09 A. Frauenknechta MOSAD wszedł w posiadanie pełnej dokumentacji technicznej tych silników. Koszt operacji wyniósł ok. 4 miliony dolarów USA, którą to kwotę przelano na prywatne konto Frauenknechta. Chociaż czynnik finansowy był bardzo istotny to jednak większe znaczenie miały w tym przypadku polityczne sympatie szwajcarskiego inżyniera. On sam został wkrótce zdemaskowany i skazany na 4,5 roku więzienia. Po opuszczeniu go Frauenknecht został zaproszony do Izraela i wziął udział w pokazach nowego samolotu, w powstaniu którego znacznie dopomógł. Dokumentację przekazano zakładom Bet Shemesh, które rozpoczęły przygotowania do produkcji kopii silnika SNECMA Atar 09C-3.



NESHER

We wrześniu 1969 roku w kadłubie *Mirage III*BJ (egzemplarz najprawdopodobniej o numerze 288, wypożyczony z Chel Ha'Avir) zamontowano silnik Atar 09C-3 rodzimej produkcji i wykonano pierwsze próby w locie. Samolot ten posłużył jako latające laboratorium do przeprowadzania testów nowego silnika, elementów wyposażenia rodzimej produkcji i zastosowanych przeróbek aerodynamicznych. Konstrukcję tę można uznać za bezpośredniego przodka myśliwca *Nesher* (*Orzeł*) gdyż wyniki prób i testów zostały później wykorzystane przy jego budowie. Pierwszy prototyp *Nesher'a* wzbił się po raz pierwszy w powietrze 8 stycznia 1971 roku pilotowany przez pułkownika Dani Shapira'ę, pilota doświadczalnego lotnictwa izraelskiego. W swoim czasie uczestniczył on w oblatywaniu francuskiego prototypu *Mirage III* i doświadczenia te z pewnością owocowały przy próbach nowego samolotu. Pierwszy *Nesher* był praktycznie dokładną kopią *Mirage 5* wyposażoną w stację radiolokacyjną *Aida II* rodzimej produkcji, fotel wyrzucany Martin Baker JM-6 klasy V=0, H=0. W stosunku do *Mirage III* istotną zmianę stanowiło zainstalowanie, za kabiną pilota, dodatkowego zbiornika paliwa o pojemności 500 l. Pierwsze seryjne *Nesher'y* zaczęły docierać do jednostek w 1972 roku, a do chwili rozpoczęcia wojny „Yom Kippur”, w październiku 1973 roku, do jednostek izraelskiego lotnictwa zdołano dostarczyć 40 maszyn. Dostawy te miały za zadanie uzupełnienie strat poniesionych w wyniku „Wojny Sześciodniowej” i „Wojny Wyniszczającej”. Pozytywne wyniki prób nowego myśliwca spowodowały, że dowództwo Chel Ha'Avir zdecydowało o rozpoczęciu procesu modyfikacji posiadanych *Mirage III*CJ, w wyniku której większość z nich została wyposażona w nowe silniki Atar 09C-3 rodzimej produkcji. W przededniu „Wojny Yom Kippur”

jeden z samolotów *Nesher* zestrzelił dwa syryjskie MiGi.

W sobotnie popołudnie, 6 października 1973 roku, o godzinie 14.00 Egipskie siły lądowe i powietrzne przypuściły zmasowany atak na pozycje izraelskie w rejonie Kanału Sueskiego. Jednocześnie Syria zaatakowała w rejonie wzgórz Golan. Dzień ataku został wybrany z perfidną znajomością tradycji żydowskiego państwa. „Dzień Pokuty” (*Yom Kippur*) jest znaczącym świętem, podczas którego większość personelu wojskowego otrzymywała przepustki a w jednostkach wojskowych zaznaczał się stan obniżonej gotowości bojowej.

Po przygotowaniu artyleryjskim z użyciem około 2000 dział, Egipcjanie sforsowali kanał. W tym samym czasie ponad 200 samolotów dokonywało bombardowań izraelskich umocnień na Synaju. Na froncie syryjskim arabscy komandosi wysadzani byli ze śmigłowców w okolicach wzgórza Mount Hermon. Pomimo ataku z zaskoczenia i obiecujących rezultatów pierwszych nalołów nie udało się Egipcjom i jego sojusznikom uzyskać zdecydowanej przewagi w kolejnych dniach wojny.

W dniu wybuchu konfliktu cztery dywizjony lotnictwa izraelskiego posiadały na swym wyposażeniu samoloty *Nesher*. Dywizjony 101 i 117 otrzymały nowe samoloty w ramach uzupełnienia, jako że główny ich trzon stanowiły *Mirage III* CJ/BJ. Całkowicie natomiast zostały przebrożone dywizjony o oznaczeniach: „H” z bazy Hatzor, dotychczas wykorzystujące samoloty MD 450 *Ouragan*, oraz „E”, z bazy Etzion na Synaju. Właśnie *Mirage'om* i *Nesher'om* przypisuje się ponad połowę zestrzeleń arabskich samolotów. Do 24 października 1973 roku, kiedy to nastąpiło zawieszenie broni uzyskane dzięki negocjatorom z ONZ, strona arabska straciła 277 samolotów. Liczba ta daje się potwierdzić za pomocą analizy

Kfir wczesnej serii produkcyjnej.

istniejących zapisów filmowych. Początkowo dowództwo Izraela utrzymywało, iż łącznie samolotów Chel Ha'Avir padło ponad 400 samolotów nieprzyjaciela. Można jednak przypuszczać, iż były to dane przesadzone mające też za zadanie wywarcie odpowiedniego wrażenia o sile izraelskiego lotnictwa. Pilotom z dywizjonów *Nesher'ów* potwierdzono odpowiednio: dywizjon 101 — 48 zestrzeleń, 117 — 55 zestrzeleń, dywizjon „H” — 25 zestrzeleń i dywizjon „E” — 42 zestrzeleń (nie notując żadnych strat własnych). Ofiarą jednego z pilotów prowadzącego *Nesher'a* padł brat ówczesnego prezydenta Egiptu Anwara Sadata, kapitan Adel Sadat, pilotujący maszynę Su-7 w pierwszej bitwie powietrznej wojny „Yom Kippur” dnia 6 października 1973 roku.

Pomimo niewątpliwych zalet nowego samolotu oraz dobrych wyników w walkach powietrznych kariera *Nesher'a* w izraelskim lotnictwie była krótkotrwała. Poczynając od kwietnia 1975 roku „izraelski” *Mirage* był stopniowo wypierany z jednostek pierwszej linii przez nową konstrukcję z zakładów I.A.I., stając się powoli samolotem jednostek rezerwowych i następnie został wystawiony na sprzedaż. Ostatni *Nesher* zakończył swą służbę w Chel Ha'Avir około 1983 roku. Swoje zainteresowanie kupnem używanych *Nesher'ów*, podobnie jak we wcześniejszym przypadku sprzedaży samolotów *Ouragan*, *Super Mystere* czy *Mirage III* CJ/BJ przejawili kraje Ameryki Łacińskiej, które ze względu na ograniczenie własnych zasobów finansowych nie byłyby w stanie podźwignąć ciężaru spłat kredytu przeznaczonego na zakup zupełnie nowych maszyn.

Oficjalnie zostało wyprodukowanych 51 jednomiejscowych samolotów *Nesher A* i 10 dwumiejscowych *Nesher B*. W latach 1978–79 i 1981–82 dostarczono do Argentyny *Nesher'y* w obu wersjach, które w lotnictwie tego kraju latały pod nazwą *Dagger A* i *B* (odpowiednio dla wersji jedno- i dwumiejscowej). W pierwszej dostawie przekazano 24 samoloty *Dagger A* (nr seryjne C-401 do C-424) i 2 sztuki *Dagger B* (C-425 i C-426), a w drugiej odpowiednio 11 (C-427 do C-437) i 2 (C-438 i C-439) samoloty. W sumie 39 myśliwców. Po przeglądzie technicznym samoloty zostały poddane modernizacji i wyposażone m.in. w system nawigacyjny TA-CAN, którego głównym znakiem rozpoznawczym były dwie dodatkowe, trójkątne anteny umieszczone pod dziobem samolotu oraz na jego grzbiecie. Oprócz powyższych dostaw miała miejsce jeszcze jedna, w której Izrael przekazał siłom powietrznym Argentyny (Fuerza Aerea Argentina) 20 niezdadnych do lotu samolotów w charakterze części zamiennych. Były to najprawdopodobniej *Mirage III* CJ chociaż według niektórych źródeł były to uszkodzone *Nesher'y*. Oznaczałoby to wówczas, że liczba wyprodukowanych *Nesher'ów* przekroczyła 70 sztuk.

Po konflikcie falklandzkim, w którym argentyńskie lotnictwo straciło 11 *Dagger'ów* (C-403, 404, 407, 409, 410, 419, 428, 430, 433, 436, 4?) FAA odkupiła od lotnictwa Peru *Mirage 5P* w celu uzupełnienia strat. Otrzymały one numerację noszoną uprzednio przez zestrzelone *Nesher'y*. Te, które przetrwały poddane zostały kolejnej modernizacji przeprowadzonej w latach 1982–1984. Zostały one wyposażone w awionikę pochodzącą z samolotu I.A.I. *Kfir* C-2 a ich nazwa została zmieniona na *Finger I*. Po kolejnej kuracji odmładzającej, tym razem przy użyciu awioniki z *Kfir'a* C-7 samoloty przechrzczono na *Finger II*. Otrzymały one m.in. nowe stacje radiolokacyjne Elta EL/M-2001B, bezwładnościowy system nawigacyjny oraz nowoczesniejszy system kierowania uzbrojeniem. Po zmianie napędu na nowoczesne silniki Atar 09K-50 samoloty *Finger II* wyraźnie przewyższały, pod względem osiągnięć, swój poprzednik *Nesher* oraz *Mirage III* E/A.

Kfir (732) z otwartymi hamulcami aerodynamicznymi. Na nosie widoczne dodatkowe grzebienie aerodynamiczne.





Kfir

Niemalże równoległe do prac nad przygotowaniem produkcji kopii *Mirage 5*, zakończonych ostatecznie pełnym sukcesem, toczyły się prace nad projektem stawiającym kolejne, bardziej wymagające zadania dla izraelskich inżynierów.

Już w 1968 roku, niedługo po otrzymaniu pierwszych samolotów A-4H *Skyhawk* pojawiły się w I.A.I. spekulacje na temat możliwości ewentualnego wyposażenia samolotu *Mirage* w silnik o większym ciągu, niekoniecznie produkcji zakładów SNECMA. Idealnym rozwiązaniem jawiło się skonstruowanie samolotu łączącego w sobie aerodynamiczną doskonałość płatowca *Mirage* z nowocześniejszym, bardziej wydajnym i mniej zawodnym silnikiem. Jeszcze w tym samym roku o swoją szansę na wykorzystanie w nowym projekcie ubiegały się trzy kandydatury: Rolls Royce *Spey* (stosowany m.in. w brytyjskich samolotach *Buccaneer*), Pratt & Whitney TF-30 (znany z A-7 *Corsair II*) i General Electric J-79-GE-17 (napędzający amerykańskie *Phantom'y II*). P&W TF-30 odpadł dość szybko ze względu na swoje rozmiary i wagę. Jego ewentualny „mariaż” z subtelną konstrukcją *Mirage* nie wchodził w rachubę. Brytyjski *Spey* nie prezentował gorszych osiągnięć niż J-79-GE-17, ale pod znakiem zapytania stały możliwości regularnych dostaw tych silników ze względu na polityczne powikłania. Na placu boju pozostał General Electric GE J-79-17 o ciągu 52,9 kN bez i 79,62 kN z dopalaniem. Swymi rozmiarami był on bardziej zbliżony do francuskiego silnika niż jego rywal i prezentował lepsze od niego osiągi. Dodatkowo na jego korzyść działał fakt potwierdzenia dostaw dla izraelskiego lotnictwa samolotów McDonnell F-4E *Phantom II*, które miały nastąpić w drugiej połowie 1969 roku.

W 1969 roku rozpoczęto prace badawczo-rozwojowe pod kryptonimem „Black Curtain” (Czarna Kurtyna), których końcowym efektem miał być *Mirage* z zamontowanym amerykańskim silnikiem. Nad sprawnością ich przebiegu czuwał generał Benjamin Peled, ówczesny dowódca Chel Ha'Avir. W kwietniu 1969 roku do I.A.I. został wypożyczony, z jednostki lotnictwa izraelskiego, *Mirage III BJ* w celu przeprowadzenia prób z silnikiem J-79-GE-17. Wybór dwumiejscowej wersji samolotu był nieprzypadkowy. W tylnej kabine zamierzano bowiem umieścić aparaturę kontrolno-pomiarową rejestrującą istotne dla prowadzonych badań parametry lotu. Ponadto ewentualna strata samolotu wersji szkolnej w wyniku nieudanych prób narażała potencjał bojowy Chel Ha'Avir w znacznie mniejszym stopniu niż strata jednomiejscowego samolotu „pierwszej linii”. Wypożyczony *Mirage* nosił numer 988 i nigdy nie powrócił już do macierzystej jednostki. Zebrane informacje wskazują na to, że był to ten sam *Mirage III BJ*, który był wykorzystywany przez I.A.I. do prób w locie z silnikiem Atar 09C-3 rodzimej produkcji, we

Linia produkcyjna w IAI. Po lewej Kfir wczesnej wersji, po prawej samolot z osłoną radaru z samolotu *Nesher*.

wrześniu 1969 roku. Wówczas nosił on numer 288. Za powyższym twierdzeniem przemawiają następujące fakty. W 1960 roku Izrael otrzymał 75 *Mirage III BJ/CJ* o numerach od 01 do 89. Po „Wojnie Sześciodniowej” w 1967 roku, te które przetrwały otrzymywały dodatkowo cyfrę „7” (np. 33 zmieniono na 733). Po modyfikacji polegającej na wymianie silników Atar 09B na Atar 09C wszystkie dwumiejscowe *Mirage III BJ* zmieniły cyfrę 7 na 2 (a więc z 733 na 233). Według niektórych źródeł właśnie samolot o początkowym numerze 88 był wykorzystany podczas prób w projekcie „Black Curtain”. Stosując zatem logikę numeracji izraelskich *Mirage'y III BJ* samolot o numerze 88 powinien być przemianowany na 288, a dopiero następnie na 988.

Zamontowanie innego silnika, niż to przewiduje konstrukcja samolotu, wydawać by się mogło zadaniem niespecjalnie skomplikowanym. Są to niestety jedynie pozory, a prowadzone prace nad przystosowaniem *Mirage* do silnika J-79-GE-17 były tego dobrym przykładem. Silnik amerykański posiadał zbliżoną średnicę przekroju poprzecznego do silnika Atar 09C. Pozostałe parametry jak długość (silnik amerykański był krótszy o ok. 30 cm), położenie środka ciężkości, przepływ powietrza (większy o ok. 11%), zakres temperatur pracy (wyższy o ok. 300 C) różniły się już dosyć znacznie. Szczególnie zachęcający do zastosowania silnika J-79-GE-17 był fakt zdecydowanie mniejszego zużycia paliwa (ok. 17%). Było to wynikiem m.in. podwyższenia temperatury gazów przy wlocie do turbiny do 954 stopni Celsjusza. Pociągnęło to za sobą podwyższenie temperatury obudowy silnika i konieczność zastosowania dodatkowego chłodzenia. W odróżnieniu od silnika Atar 09C silnik amerykański nie był wyposażony w osłonę termiczną. Tylne części kadłuba samolotu typu F-4 *Phantom* czy F-104 *Starfighter* była wykonywana z materiałów o wysokiej odporności termicznej takich jak tytan i specjalne stopy stali. Nie było zatem konieczne stosowanie dodatkowego zabezpieczenia termicznego w postaci osłony silnika. Dodatkowe utrudnienia stanowiły całkowicie odmienne punkty mocowania silnika w kadłubie oraz system jego sterowania. Podstawowe zadania przeprojektowania płatowca zgrupowano w czterech punktach:

1. Zmiana położenia węzłów mocowania silnika oraz ich wzmocnienie przy jednoczesnym powiększeniu wymiarów wewnętrznych kadłuba tak by możliwe było bezproblemowe zainstalowanie silnika J-79-GE-17.
2. Zmiana obrysu wlotów powietrza oraz dostosowanie sposobu działania półstożków regulacyjnych do wymagań nowego silnika.
3. Zaprojektowanie nowego systemu chłodzenia silnika z uwzględnieniem wymiany niektórych elementów kadłuba, narażonych na działanie

podwyższonych temperatur, a wykonanych z aluminium na elementy tytanowe.

4. Przeprojektowanie struktury rozmieszczenia systemu paliwowego, hydraulicznego, klimatyzacyjnego oraz innych elementów wyposażenia.

Po zrealizowaniu pierwszych dostaw samolotów F-4E *Phantom II* do Izraela, we wrześniu 1969 roku, prace nad modyfikacją *Mirage III BJ* nabrały rozpędu. Silnik, który zamontowano w samolocie o numerze 988 pochodził z pierwszej dostawy części zamiennych dla tej właśnie partii *Phantomów*. Wymagał on również pewnych zmian przystosowawczych aby mógł odpowiadać wymaganiom napędu samolotu jednomiejscowego. Kolejne silniki J-79-GE-17 dostarczane z USA wykonane były już z uwzględnieniem nowych wymogów i montowane w zakładach Bet Shemesh. W miarę upływu czasu przeszły one szereg modyfikacji m.in. udoskonalenie komory spalania co wydatnie wpłynęło na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z dyszy wylotowej silnika. Komora dopalacza otrzymała specjalną osłonę termiczną wykonaną z tytanu. Po tych przeróbkach „nowy” silnik otrzymał oznaczenia J-79-J1E. Wprowadzenie tytanowej osłony wpłynęło na znaczne zwiększenie średnicy silnika co z kolei wymusiło konieczność zwiększenia średnicy kadłuba w tylnej części projektowanego samolotu. Tak zmodyfikowane silniki były później montowane we wszystkich wersjach seryjnych *Kfir'a*.

Rozpatrywany był również projekt budowy makiety samolotu napędzanego dwoma silnikami Atar 09C i wyposażonego w „wąsy” znane z prototypu *Mirage „Milan”*. Koncepcja ta została po niedługim czasie zarzucona, bowiem nie istniało już niebezpieczeństwo blokady dostaw silników J-79 przez USA.

Prace modyfikacyjne zakończono we wrześniu 1970 roku. Amerykańsko-francusko-izraelska hybryda otrzymała nazwę *Technolog*. Inna nazwa, pod którą znana jest ta maszyna to *Salvo*. Pojawiała się ona m.in. w korespondencji pomiędzy I.A.I. a General Electric oraz w przeciekach prasowych. Można przypuszczać, iż była to nazwa programu badawczego, w ramach którego powstał ostatecznie *Technolog*. Inauguracyjny lot odbył się 21 września 1970 roku, a za sterami samolotu zasiadł dowódca grupy pilotów doświadczalnych lotnictwa Izraela, Dani Shapira. W historii Chel Ha'Avir jest on postacią bardzo znaczącą tak jak np. Chuck Yeager w USAF. W swojej wieloletniej karierze pilota oblatywałca wstąpił się m.in. tym, że ani razu nie opuścił kabiny testowanego samolotu. Jego spostrzeżenia pozwoliły na szybkie wykrycie i usunięcie usterki w temperaturowym systemie osuszającym *Technologa*. Kolejne miesiące prób w locie przyniosły szereg interesujących rezultatów. *Technolog* spisywał się w powietrzu bardzo dobrze, wyraźnie górując nad swoimi rywalami F-4E i



Kfir C-2 przed rozpoczęciem prób w locie.

Mirage IIICJ pod względem zwrotności tak istotnej w bezpośredniej „walce kołowej”. Phil Herman z I.A.I. utrzymywał, że praktycznie wszyscy piloci po dokonaniu lotu próbnego za sterami nowego samolotu byli mile zaskoczeni niespotykanymi wcześniej możliwościami w przeprowadzaniu skomplikowanych manewrów. Tak pozytywne wyniki testów *Technologia* dawały duże nadzieje na dalszą niezakłóconą kontynuację prac w celu przygotowania produkcji seryjnej nowego myśliwca. I.A.I. wystąpiło z propozycją opracowania projektu konstrukcji będącej połączeniem *Nesher'a* z silnikiem J-79-GE-17. Nowy samolot nazwano *Ra'am* (*Piorun*, *Grzmot*), a dostawę pierwszych egzemplarzy seryjnych przewidywano na koniec 1973 roku. Niestety tak dobrze zapowiadające się plany dalszego rozwoju samolotu pokrzyżowały nowe priorytety doktryny obronnej Izraela, według których lotnictwo tego państwa nie było już tak mocno zainteresowane nowym myśliwcem przewagi powietrznej. Z taśm montażowych w zakładach I.A.I. schodziły pierwsze *Nesher'y*, a do dywizjonów Chel Ha'Avir docierały kolejne A-4 i F-4. Pierwotny termin pierwszej dostawy nowych myśliwców, przewidywany na listopad 1973 roku został przesunięty w bliżej nieokreśloną przyszłość. Wkrótce potem, po dokonaniu szczegółowej analizy oferty I.A.I. Chel Ha'Avir zasugerowało opracowanie daleko bardziej posuniętego w modyfikacjach samolotu, wyposażonego między innymi w nowoczesny zintegrowany system nawigacji i kierowania uzbrojeniem oraz nowy system hydrauliczny odporny na oddziaływanie środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela. Doświadczenia wyniesione z dotychczasowego profilu działań lotnictwa izraelskiego spowodowały, że większy nacisk zaczęto kłaść na odporność konstrukcji samolotu na uszkodzenia powstające w wyniku oddziaływania coraz doskonalszych środków obrony przeciwlotniczej. Aby sprostać nowym wymogom konieczne było gruntowne przeprojektowanie wnętrza samolotu. Zaplanowano zmiany w strukturze rozmieszczenia poszczególnych systemów: sterowania, uzbrojenia, klimatyzacji oraz awioniki. Przewidywano wyposażenie samolotu w nowoczesną stację radiolokacyjną i przystosowanie go do przenoszenia większej ilości uzbrojenia. Cała awionika znana z francuskich *Mirage* i *Nesher'a* miała być zastąpiona produktami rodem z USA i Izraela.

W listopadzie 1971 roku podjęto decyzję o kontynuowaniu prac doświadczalnych nad dwoma konstrukcjami. *Ra'am* miał być zbudowany jako egzemplarz jednostkowy służący jako sprawdzian nowych koncepcji aerodynamicznych natomiast produkcja seryjna miała być przygotowywana pod kątem bardziej zmodyfikowanego i

wysublimowanego jakościowo samolotu. W Chel Ha'Avir posługiwano się przez pewien czas kryptonimem *Rakdan* (*Tancerz*) aby ostatecznie zmienić nazwę na *Kfir* (*Młody Lew* lub *Lwie Szczęście*).

Pomimo bardzo surowych zasad przestrzegania tajemnicy państwowej w prasie światowej, na początku lat 70. — tych pojawiły się spekulacje na temat opracowywanego, nowego myśliwca. Często dziennikarze posługiwali się nazwą *Barak* (*Bystrzyczka*) i najprawdopodobniej jest ona rezultatem niedokładnego przecieku, w wyniku którego nazwa *Piorun* uległa zmianie na *Bystrzyczka*. W czasie trwania wojny „Yom Kippur” oraz po jej zakończeniu posługiwano się nazwą *Barak* odwołując się do mianem nowego izraelskiego myśliwca, którym był oczywiście *Nesher*. Niewykluczone jest również dezinformacja prowadzona przez izraelski wywiad MOSAD. Faktem jest, że samolot *Barak* jako samodzielna konstrukcja nigdy nie istniał. Samolot *Ra'am* A o numerze 788, który można w zasadzie uważać za pierwszy prototyp *Kfir'a*, był zmodyfikowanym *Nesher'em* z silnikiem J-79 (prawdopodobnie ze zmodyfikowaną jego wersją J-79-J1E). Różnił się on od *Technologia* m.in. zastosowaniem dodatkowych wlotów powietrza chłodzącego silnik rozmieszczonych dookoła kadłuba, w tylnej jego części. Kolejny kanał chłodzący umieszczono w przedłużeniu podstawy statecznika pionowego. Swoją dziewiczy lot wykonał 4 czerwca 1973 roku. Zasztyt sterowania samolotem przypadł w udziale pilotowi doświadczalnemu projektu Asafowi Ben — Nun'owi. Kolejne próby w locie nastąpiły dosyć szybko i już 21 czerwca 1973 roku przekroczono barierę dźwięku. 10 grudnia 1973 osiągnięta została prędkość maksymalna 2,4 Mach'a. Kolejny prototyp, uważany bardzo często za pierwszy, jakim był bardziej posunięty w modyfikacjach *Nesher* nr 712, w swój dziewiczy lot wzbił się 7 sierpnia 1974 roku (jako *Nesher* wzleciał po raz pierwszy w 1971 roku). Według niektórych źródeł podawana jest data lipiec 1973, ale chodzi tu niewątpliwie o pierwszy lot samolotu *Ra'am*. Jeśli zatem przyjąć, że właśnie ten samolot możemy uważać za pierwszy prototyp *Kfir'a* to nie ma tu żadnej niezgodności, a rozważania czy przerobiony *Nesher* 788 czy też *Nesher* 712 był tym „pierwszym” nabierają charakteru czysto akademickiej dyskusji. Prototyp nr 712 miał cały dziób w kolorze czarnym w odróżnieniu od późniejszych seryjnych *Kfir'ów*. Czarny kolor tej części samolotu miał przypuszczalnie oznaczać, że wykonana jest ona z materiału dielektrycznego. Niewykluczone jest, że użyto po prostu czarnej farby do pomalowania dzioba samolotu. *Kfir* 712 nie posiadał jeszcze nowej stacji radiolokacyjnej firmy Elta — EL/M 2001B lecz najprawdopo-

dobniej stację *Aida II* znaną z samolotu *Nesher*. Nowa stacja EL/M 2001B została wprowadzona do produkcji w 1973 roku i reprezentowała znaczny skok jakościowy w porównaniu do poprzednich systemów użytkowanych w Chel Ha'Avir. Szczególnie ważną cechą były jego możliwości do dokonywania obserwacji w lotach na małej wysokości przy znacznym pofałdowaniu terenu.

Jednakże jeszcze w lipcu 1974 roku nad całym projektem zawisły czarne chmury. Generał sił powietrznych Izraela Beni Peled potwierdził publicznie, że lotnictwo tego państwa jest głęboko zainteresowane zakupem samolotów myśliwskich nowej generacji oraz, że jego dowództwo znajduje się na etapie rozpatrywania ofert i badania przydatności samolotów F-14 *Tomcat*, F-15 *Eagle*, YF-16, YF-17. Miałyby one zapewnić „panowanie w powietrzu” Chel Ha'Avir na bliskowschodnim teatrze działań wojennych. F-14 *Tomcat* lub F-15 *Eagle* miały wypełniać zadania prowadzące do uzyskania przewagi powietrznej, natomiast YF-16 lub YF-17 (obydwa samoloty znajdowały się wówczas w fazie badań prototypowych) rolę myśliwców wielozadaniowych. Poparcie dla dalszej kontynuacji prac nad rozwojem nowego samolotu znacznie spadło. Dodatkowo na jego niekorzyść wpływały kolejne modyfikacje i przebudowy związane z rosnącymi wymaganiami ze strony Chel Ha'Avir. Wzmocnienie konstrukcji, zapewniające jej większą odporność na uszkodzenia, pociągnęło za sobą wzrost masy samolotu oraz przesunięcie do przodu środka ciężkości z jednoczesnym zachowaniem położenia środka aerodynamicznego. Stracił on swoją przewagę zwrotności w stosunku do *Nesher'a* i *Mirage III* stając się samolotem ociężałym, wolno reagującym na działanie sterów i lotek. Na domiar złego stwierdzono znacznie większe od oczekiwanego zużycie paliwa wynikające ze zwiększonej masy samolotu. Chociaż silnik J79-GE-17 prezentował się pod tym względem o wiele korzystniej niż Atar 09C-3 dodatkowe opory lotu wymagały większego ciągu i pracy silnika w mniej ekonomicznych reżimach. W obliczu nadchodzącej fali samolotów nowej generacji *Ra'am/Kfir*, sięgający swymi korzeniami technologii końca lat pięćdziesiątych, jawił się samolotem bez przyszłości. Ostateczną deską ratunku dla całego programu okazał się ówczesny minister obrony Izraela Shimon Peres uparcie popierający kontynuację prac i właśnie jego głos zadecydował o ich podtrzymaniu.

14 kwietnia 1975 roku (wg innych źródeł 14.05.1975) pierwszy, seryjny *Kfir* nr 724 został dostarczony do Chel Ha'Avir. Używano wówczas wyłącznie nazwy *Kfir* bez cyfrowego indeksu (C1). Ceremonii przekazania maszyny dokonano na lotnisku Ben Gurion w Tel Awiwie z towarzyszącymi jej pokazami w locie, w których jed-

nakże nie zaprezentowano seryjnego *Kfir'a*, a jeden z prototypów (nr 712). Generał Beni Peled w wypowiedzi dla prasy ograniczył się do lakonicznego i zarazem dyplomatycznego stwierdzenia: „*Kfir* to dobry samolot”. Należy dodać, że pierwszy publiczny pokaz nowego myśliwca miał swoje polityczne podłoże. W połowie lat 70-tych rząd USA niezbyt przychylnie nastawiony był do projektu sprzedaży supernowoczesnych myśliwców F-15 do Izraela. To samo dotyczyło rakiet typu ziemia — ziemia *Lance*. Prezentacja *Kfir'a* była swego rodzaju ostrzeżeniem w kierunku krajów arabskich, dająca pogląd o możliwościach izraelskiego przemysłu i zdolnościach żydowskiego państwa do samoobrony. W pokazie naziemnym wzięły udział dwa samoloty, jeden z kuriozalnym, jak na samolot naddźwiękowy, ostro uciętym noskiem kadłuba (nr 724), drugi z ostro zakończonym dziobem, w kolorze czarnym (712). Wywołało to natychmiast szereg dyskusji, w których snuto rozmaite przypuszczenia określając samolot z uciętym noskiem mianem myśliwskiego, drugiemu przypisując zadania myśliwsko — bombardujące. Wkrótce pojawiła się kolejna teoria na temat zróżnicowanego wyglądu obu samolotów, według której *Kfir* 712 miał być po prostu wyposażony w dziób pochodzący bezpośrednio od samolotu *Nesher*. Istniejące zdjęcia nie pozwalają jednoznacznie poprzeć tej teorii. Prototyp nr 724 był już wyposażony w nową stację radiolokacyjną firmy Elta. Faktem jest, że w produkcji seryjnej nie znalazło zastosowania ani jedno, ani drugie rozwiązanie, i *Kfir'y* posiadają ostro zakończony dziób (o charakterystycznym stopniowanym profilu), którego jedynie końcówka, wykonana z materiału dielektrycznego, jest w kolorze czarnym. Przejście z produkcji samolotu *Nesher* na myśliwiec *Kfir* odbyło się w zakładach I.A.I. bez większych zakłóceń. Nie można tego niestety powiedzieć o „przesiadce” na *Kfir'y* w eskadrach izraelskiego lotnictwa. 101 dywizjon, pod dowództwem pułkownika Hertzela Bodingera była pierwszą, która otrzymała nowe samoloty. Dotychczasowe wyposażenie tej jednostki, które stanowiły *Mirage* IIICJ i *Nesher'y* zostało przekazane do innych

jednostek. *Kfir* spotkał się, niestety, z niezbyt życzliwym przyjęciem i określany był przez pilotów jako duże nieporozumienie. Dały znać o sobie jego słabe strony jako samolotu myśliwskiego. Ponadto jego możliwości w wykonywaniu zadań szturmowych również nie prezentowały się zbyt okazale. Piloci 101 dywizjonu, elitarnej jednostki myśliwskiej, przeżyli zatem głębokie rozczarowanie. Pomimo tych niepowodzeń i nieprzychylnych opinii *Kfir* był dalej produkowany i dostarczany do jednostek. Otrzymały go dywizjon nr 113 „Wasp” (Osa), (określany tym mianem ze względu na godło), w 1976 roku oraz dywizjon z bazy Ramat David (prawdopodobnie o numerze 109). Ta druga jednostka zgłosiła swą gotowość operacyjną 28 lipca 1977 roku lecz w jej przypadku chodzi o „przejście” nie na zupełnie nowe samoloty z I.A.I. ale na *Kfir'y* z tzw. „drugiej ręki” pochodzące z dywizjonu 101, który w owym czasie zakończył „przesiadkę” na nową wersję tego samolotu oznaczoną *Kfir* C-2.

KFIR C-2

Niedoskonałości aerodynamiczne pierwszej wersji produkcyjnej *Kfir'a* nie zostały zignorowane przez konstruktorów z I.A.I. Analizy możliwych rozwiązań konstrukcyjnych poprawiających własności aerodynamiczne samolotu doprowadziły do decyzji o zainstalowaniu dodatkowych powierzchni nośnych umieszczonych w przedniej części kadłuba nad chwytami powietrza. W ten sposób powstał samolot w układzie „kaczki” stosowany na wszystkich późniejszych wersjach samolotu. Konstruktorzy I.A.I. wykorzystali pod tym względem doświadczenia zdobyte przez projektantów samolotu SAAB *Viggen* oraz inżynierów francuskich, którzy opracowali koncepcję samolotu *Mirage „Milan”*. Jednym z próbnych samolotów uczestniczących w tym programie był *Mirage* 5J (jeden z niedostarczonych do Izraela egzemplarzy), który 27 września 1968 roku wystąpił w roli prototypu o nazwie *Asterix* testującego przestawialne skrzydła zamontowane w przedniej części kadłuba.

W przypadku *Kfir'a* zastosowanie wspomnianych dodatkowych powierzchni wpłynęło na przesunięcie środka aerodynamicznego do przodu, zwiększając tym samym jego zdolności manewrowe. Oba płyty dodatkowe mogą zostać zdemontowane w przypadku gdy charakter misji samolotu nie wymaga od niego bardzo dobrej zwrotności. Dodatkową korzyścią płynącą z ich zastosowania było wygładzenie opływu aerodynamicznego strug powietrza na skrzydłach samolotu, co zaowocowało zmniejszeniem oporów lotu i zwiększeniem siły nośnej umożliwiając bezpieczniejsze manewry na wyższych kątach natarcia. Kolejnymi ulepszeniami było zastosowanie dwóch cienkich pasków po obu stronach nosa kadłuba, poprawiających stateczność kierunkową samolotu oraz uskoku na krawędzi natarcia skrzydeł. Dzięki wspomnianym przeróbkom *Kfir* znacznie zyskał na zwrotności wykazując dobrą sterowność przy prędkościach rzędu 160 km/h jak również w lotach z dużymi przeciążeniami. Samolot stał się również bardziej odporny na zakłócenia wywołane niespodziewanymi podmuchami wiatru co stanowi bardzo ważną zaletę w przypadku operowania na niskich wysokościach. Znaczemu skróceniu uległy rozbieg i dobieg samolotu, i znacznie polepszyła się widoczność z kabiny podczas lądowania (dodatkowa siła nośna powstająca w wyniku zastosowania układu kaczka ograniczała konieczność znacznego zadzierania nosa kadłuba podczas podchodzenia do lądowania). Poza udoskonaleniami aerodynamicznymi dokonano również przeróbek wzmacniających konstrukcję samolotu co pozwoliło na zwiększenie liczby zewnętrznych węzłów dla podwieszania uzbrojenia do 7. Nowe rozwiązania postanowiono wypróbować najpierw na *Technologu*, który tak przebudowany wzleciał w powietrze 16 lipca 1974 roku pilotowany przez Asa'fa Ben Nun'a. W celu przyspieszenia realizacji programu również *Ra'am* został poddany przebudowie i 23 marca 1975 roku wykonał swój inauguracyjny lot. Tym razem za sterami zasiadał Me-

Kfir C-2 (nr 714) startuje do kolejnego lotu próbnego.





Kfir C-2 nr 814, używany w programie testów. Górna część nosa była czarna, statecznik pionowy – czerwony, a numer – biały

nahem Shmul, pilot doświadczalny zakładów I.A.I. Niestety dwa miesiące później, 25 maja, na skutek niewyjaśnionej awarii *Ra'am* został stracony, spadając do Morza Śródziemnego. Pilotowi udało się katapultować. Pierwszy seryjny *Kfir*, o numerze 714, został zmodyfikowany pod ko-

niec 1975 roku i wykonał lot próbny dając tym samym początek nowej serii produkcyjnej oznaczanej C-2 (C – Canards). Wyniki testów nowej koncepcji aerodynamicznej *Kfir'a* były tak obiecujące, iż czym prędzej wydano decyzję o wstrzymaniu dotychczasowej produkcji seryjnej z jed-

noczesnym poleceniem szybszego wprowadzania do produkcji modelu C-2. Samoloty pierwszej wersji znajdujące się jeszcze, w chwili podjęcia decyzji w halach montażowych zostały przystosowane do zamocowania „skrzydełek”. Wymagało to wyposażenia ich w specjalne węzły wzmacniające w miejscu montowania „skrzydełek” do kadłuba. Te *Kfir'y*, które już dostarczono do jednostek, i które nie posiadały wspomnianych

Po lewej: Pilot doświadczalny IAI, Assaf Ben-Nun przed Kfirem C-2 wczesnej serii.

(Zdł. IAI)



Poniżej: Kfir C-2 używany w badaniach „korkociągowych”. Widoczna jest konstrukcja do mocowania pojemnika ze spadochronem.





Powyżej: Kfir C-2 podczas pokazów na Salonie Paryskim w 1977 roku.

wzmocnień konstrukcji były w okresie późniejszym wyposażane w dodatkowe powierzchnie nośne, ale w mniejszych rozmiarach i różnych kształtach. Zmniejszenie ich wymiaru (w porównaniu do wersji C-2) wynikało z konieczności dostosowania ich wytrzymałości, szczególnie w miejscu mocowania, do spodziewanych, podczas wykonywania manewrów obciążeń. W ten sposób doszło do powstania wersji C-1. Oznaczenie to wprowadzono najwyraźniej w celu odróżnienia obu wersji produkcyjnych i podkreślenia faktu posiadania przez „stare” Kfiry dodatkowych skrzydełek. Znane są również przypadki wyposażania Kfirów C-1 w dodatkowe paski aerodynamiczne na nosie kadłuba (zastosowane w wersji C-2). Bardzo rzadko spotyka się osobne oznaczenie dla tej wersji samolotu, gdyż jest ona zwykle identyfikowana jako wersja C-1. Spotykane oznaczenie to Kfir C-1A. Samoloty wersji C-1 i C-1A nie posiadają oczywiście uskoku krawędzi natarcia skrzydeł.

Nowy Kfir C-2 został oficjalnie zaprezentowany publicznie 20 lipca 1976 podczas Dni Izraelskiego Lotnictwa. Dani Shapira zademonstrował go w przelocie pokazowym nad bazą Hatzirim, na pustyni Negev.

Dostawy nowych Kfirów do jednostek Chel Ha'Avir rozpoczęły się w maju 1977 roku. Do tego czasu I.A.I. zdołały dostarczyć już około 40 Kfirów pierwszej wersji. Część z nich została stracona na skutek różnego rodzaju wypadków. Wymiana sprzętu trwała dalej i w 1978 roku gotowość bojową na nowych Kfirach C-2, jako pierwszy, zgłosił dwójon (nr 144) z bazy Etzion. Bliźniacza jednostka stacjonująca w tej samej bazie (prawdopodobnie 149) była dla odmiany ostatnią, która zakończyła wymianę pod koniec lat osiemdziesiątych.

Na przestrzeni lat wersja C-2 poddawana była licznym modyfikacjom, podobnie z resztą jak pierwsze Kfiry i wersja C-1, C-1A. Nie wprowadzano jednakże innych dodatkowych oznaczeń. I tak np. wczesne modele C-2 (np.: nr 714, do nr ok. 730) nie posiadały dodatkowych anten umieszczanych z boków dzioba kadłuba. Osłony te spotykane są w późniejszych wersjach C-2 oraz w zmodyfikowanych Kfirach pierwszej serii. Dla odmiany wczesne C-2 posiadają po 2 do 3 rurek pitota, oraz anteny o innym kształcie i wielkości, pod dziobem samolotu. Owiewka anteny na stateczniku pionowym spotykana jest dopiero w późniejszych wersjach C-2. Modyfikacjom ulegał również tył samolotu, dokładnie tylna część podkadłubowej wanny, w której umieszczono wyrzutniki flar. Jako ciekawostkę można podać fakt, iż prototyp 712 stojący w muzeum Hatzirim nie jest dokładnie tą samą maszyną,

Poniżej: Drugi z Kfirów C-2 (nr 263) wystawiony na Salonie Paryskim w 1977 roku. Pod skrzydłami widoczny podwieszony zbiornik 500 l i rakiety „p-p”.



która wykonała swój pierwszy lot w sierpniu 1974 roku. W stosunku do pierwowzoru samolot ten ma zmieniony dziób (nie jest on cały w kolorze czarnym), zainstalowane dodatkowe powierzchnie nośne (o małych rozmiarach), zmienioną końcówkę wanny (tak jak w późnych C-2) oraz zamontowaną owiewkę anteny na stateczniku pionowym.

Jeden z seryjnych Kfirów C-2, o numerze 814, został wykorzystany w serii testów, w których badano zachowanie się nowej konstrukcji podczas wejścia w korkociąg. Zanim do tego doszło wykonano szereg prób w tunelu aerodynamicznym, a badaniom poddawano model samolotu w skali 1:25. Inżynierowie i piloci doświadczalni przewidziani do uczestnictwa w rzeczywistych testach przeszli specjalne przeszkolenie, które pomogło im sformułować precyzyjnie plan przebiegu prób oraz ich zakres. Kfir C-2 nr 814 został pomalowany w sposób ułatwiający jego dobrą obserwację z ziemi i z samolotów towarzyszących. Schemat malowania pozwalał na łatwe rozróżnienie lewej i prawej strony samolotu oraz jego spodu i grzbietu (patrz rozdz. „Kamuflaż i oznakowanie”). Ewolucje powietrzne były rejestrowane przez zespół kamer ustawionych na ziemi. W tylnej części kadłuba domontowana została specjalna konstrukcja zapewniająca równomierne rozłożenie obciążeń powstających podczas gwałtownego wyhamowywania samolotu w powietrzu poprzez użycie spadochronu.

Spadochron stanowił ostateczną deskę ratunku i miał być użyty jedynie w sytuacji kiedy zawiodą wszystkie znane pilotowi metody wyprowadzania samolotu z korkociągu, a wysokość ewolucji zbliży się do alarmowego poziomu. Przycisk zwalniający spadochron umieszczono na drążku sterowym. Sam spadochron umieszczono w specjalnie dla tego celu przygotowanej komorze, zabudowanej w dolnej części kadłuba w miejsce jednego ze znajdujących się tam zbiorników paliwa. Z komory miał on być wyciągany za pomocą małej rakietki ciągnącej ok. 10 metrową linę. Po wyhamowaniu samolotu przewidywano odrzucenie spadochronu. Poza tą, widзанą „gołym okiem”, przeróbką konstrukcyjną dokonano następujących zmian w egzemplarzu 814:

1. Zamontowano dodatkową pompę hydrauliczną oraz butlę ze sprężonym azotem zapewniające działanie systemu hydraulicznego w przypadku awarii silnika.
2. Pięć dodatkowych baterii podwyższyło stopień niezawodności systemu elektrycznego.
3. W skrzydłowych zbiornikach paliwa zainstalowano przepływowe czujniki umożliwiające telemetryczną obserwację skutków oddziaływania korkociągu na paliwo umieszczone w tych zbiornikach.
4. Niepotrzebne lampy ostrzegawcze w kabinie samolotu zastąpiono specjalnymi wskaźnikami np. informującym o użyciu spadochronu czy też o kierunku rotacji samolotu.



5. W miejsce elementów systemu kierowania uzbrojeniem umieszczono m.in. wskaźnik kąta natarcia, prędkości kątowej samolotu w „korkociąg” itp.

6. Samolot wyposażono w kamerę, zainstalowaną w nosie kadłuba, której zdjęcia były wykorzystywane w analizach w locie testowego.

Telemetryczne urządzenia pomiarowe rejestrowały i przekazywały ponad 200 różnych parametrów lotu wymaganych do dalszej analizy. Część z nich była zapisywana na taśmie magnetycznej, pozostałe zaś były transmitowane w czasie rzeczywistym do naziemnych stacji przetwarzania danych. Skomputeryzowany system analityczny przedstawiał samolot, na monitorach tych stacji, w postaci graficznego modelu z jednoczesną symulacją jego obrotów w przypadku ich wystąpienia. Równolegle wyświetlane były dane dotyczące położenia drążka sterowego, statusu lamp ostrzegawczych i innych istotnych urządzeń kontroli lotu.

Próby korkociągowe Kfir'a zakończyły się pełnym sukcesem. Nie doszło ani razu do awaryjnego użycia spadochronu. Kfir zaprezentował się bardzo pozytywnie, wykazując dobrą sterowność nawet w ekstremalnych warunkach lotu (np. podczas lotu z dużym kątem natarcia, wykraczającym poza normalnie niedopuszczalny podczas wykonywania lotów bojowych).

Pilot doświadczalny zakładów I.A.I. — Asaf Ben Nun wykonał cały szereg lotów testowych i wg jego opinii najbardziej interesujące były te, podczas których Kfir osiągał parametry lotu zbliżone do maksymalnych. Podczas jednej z prób wchodzącej w zakres cyklu badawczego dotyczącego działania półstożków aerodynamicznych, przeżył on, jak sam mówił, najniebezpieczniejszą przygodę w swej karierze.

Na wysokości 10.000 m. i prędkości 1,8 Macha usłyszał silną eksplozję. Rzut oka na tablicę przyrządów pozwolił stwierdzić, iż pomimo kontynuacji pracy silnika nie wytwarza ciągu. Wylączył silnik i następnie zmniejszył prędkość przygotowując samolot do awaryjnego lądowania. Przebiegło ono bez większych zakłóceń. Po zdemontowaniu silnika okazało się, że ściany jego obudowy są pogięte i miejscami porozrywane. Sześć kanałów doprowadzających powietrze było zablokowanych, a siłowniki hydrauliczne odpowiedzialne za poruszanie przysłonami regulacyjnymi w tych kanałach zostały zniszczone. Przyczyną takiej dewastacji była usterka w działaniu półstożków, która wystąpiła najprawdopodobniej na skutek ekstremalnych w tym dniu warunków temperaturowych. Nie zapobiegły one dostaniu się do wnętrza silnika fali uderzeniowej powietrza o bardzo dużej prędkości, gdyż na skutek wspomnianej usterki nie zostały przesunięte dostatecznie daleko do przodu.

Israel Aircraft Industries zgłosiła swój produkt do prezentacji na Le Bourget już w 1975 roku. Pokazano by wówczas, najprawdopodobniej jedną z pierwszych wersji Kfir'a gdyby nie odmowa francuskich organizatorów wystawy. Z podobną reakcją Izraelcy producenci spotkali się również podczas przygotowań do pokazów Farnborough 1976. Jako powód odmowy podano tym razem rzekome spóźnienie zgłoszenia, choć należy przypuszczać, że i tym razem główną rolę odegrały uprzedzenia natury politycznej. „Wystawowe embargo” zostało ostatecznie przełamane w 1977 roku, kiedy to podczas trwania paryskiego salonu lotniczego, nastąpiła pierwsza i zarazem ostatnia, zagraniczna prezentacja Kfir'a C-2. W pokazach wzięły udział dwa samoloty oznaczone numerami 263 i 264 i dodatkowym

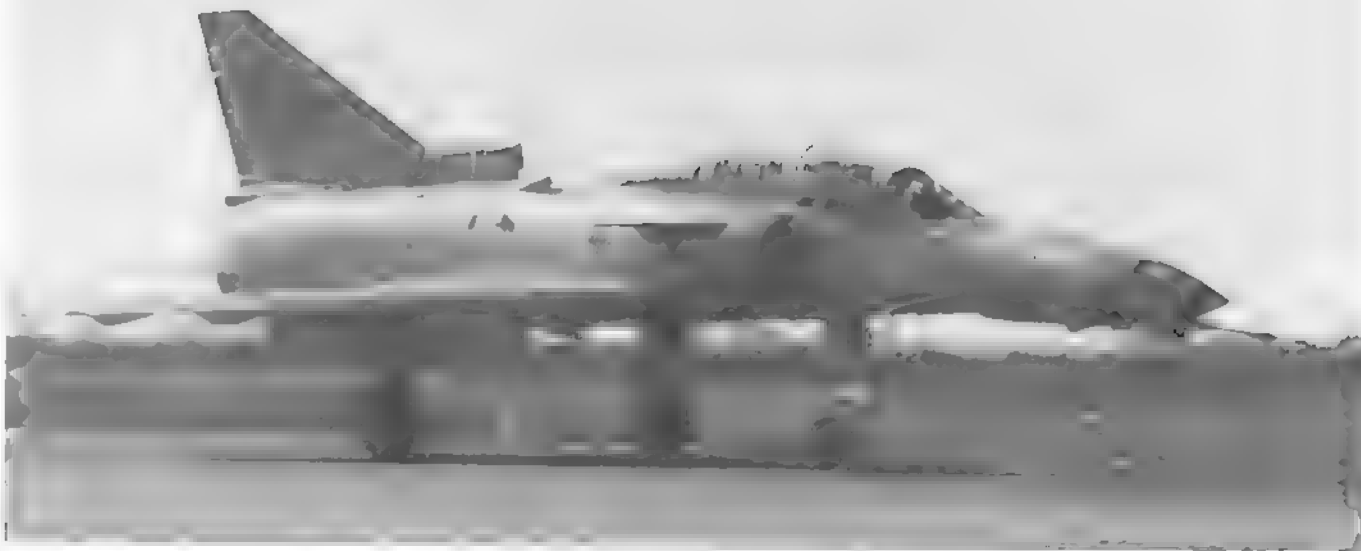
Kfir C-2 (714) w czasie prób w locie. Widoczny spód kadłuba samolotu ze znakami szybkiej identyfikacji.

kodek odpowiednio 4XCFL i 4XCFLK. Na stateczniku pionowym oraz jego przedłużeniu umieszczono symbol i nazwę producenta — Israel Aircraft Industries Ltd.. Pod przednią częścią kabiny pilota wymalowano stylizowany napis Kfir C-2. Samoloty wystąpiły w standardowym w tamtych czasach, kamuflażu izraelskiego lotnictwa. Dostępne fotografie pozwalają stwierdzić, że oba samoloty nosiły później (i prawdopodobnie przedtem) numery 779 (paryski 263) i 755 (264). Samoloty te w odróżnieniu od innych Kfir'ów C-2 zostały wyposażone w dodatkową antenę, umieszczoną za kabiną pilota i przeznaczoną najprawdopodobniej do komunikacji radiowej na pasmach rezerwowanych dla lotnictwa cywilnego. Jednocześnie zlikwidowano jedną z anten umieszczonych pod dziobem samolotu.

Pokazy na lotnisku Le Bourget wykonał Asaf Ben Nun prezentując cały szereg figur akrobacji powietrznej podkreślających bardzo dobrą zwrotność samolotu. Zademonstrował m.in. krótki start z ostrym prawie 90 stopniowym wznoszeniem, bardzo ciasny skręt z przeciążeniem do 7g, głębokie nurkowanie (z 1300 metrów) zakończone 150 m nad ziemią, półtore „beczki”, ciasną „ósemkę”, pętlę i na zakończenie 360 stopniowy nawrót — przewrót na skrzydło oraz krótkie lądowanie.

Kfir TC-2

Dopóki bazę personalną dla nowych Kfir'ów stanowili byli piloci latający uprzednio na samolotach Neshar i Mirage III CJ problem szkolenia nowych załóg nie stanowił palącego problemu dla dowództwa Chel Ha'Avir. Taki stan utrzymywał się do przełomu lat 70-tych i 80-tych. Wówczas to posiadanie nowego samolotu dla szkolenia przyszłych pilotów Kfir'ów C-2 zaczęło nabierać znaczenia dla dowództwa sił powietrznych Izraela. Przedstawione zostały wymagania jakim miałby odpowiadać nowy samolot. Zakłady I.A.I. zareagowały natychmiast przedstawiając ofertę dwumiejscowego, szkolno — bojowego Kfir'a TC-2. Prace nad tego typu konstrukcją zapoczątkowano w I.A.I. już w 1978 roku, a koncepcja samolotu opierała się o wersję bojową. Kadłub seryjnego Kfir'a C-2 poddano kilku modyfikacjom. Przede wszystkim zmierzano w kierunku uzyskania dodatkowego miejsca w kadłubie dla kabiny instruktora. Starano się jednocześnie dokonywać jak najmniejszą liczbę zmian w kształcie kadłuba aby zachować charakterystyki aerodynamiczne wersji bojowej. Umieszczony dotychczas za kabiną pilota zbiornik paliwa usunięto, a znajdujący się pod nim system klimatyzacyjny przeniesiono do specjalnie w tym celu przedłużonego nosa kadłuba. Użytko w ten sposób miejsce dla dodatkowej kabiny. Nos samolotu jest opuszczony w stosunku do osi kadłuba co zapewnia lepszą widoczność do przodu oraz skośnie w dół. Pod tym względem Kfir TC-2 wyraźnie przewyższa np. Mirage III CJ co jest zasługą nie tylko samej operacji opuszczania nosa samolotu ale również wynikiem zastosowania jego spłaszczzonego profilu (tak jak w samolocie MiG-27). Pozostałe zmiany dotyczyły goleni podwozia oraz wyposażenia kabiny. Np. w tylnej kabinie umieszczono dodatkowe systemy nie spotykane w wersji jednomiejscowej. Pierwszy lot, po którym nastąpiła krótka seria produkcyjna, odbył się pod koniec 1980 roku (wg niektórych źródeł w lutym 1981 roku). Zadania wykonywane na Kfir'ach TC-2 nie ograniczają się bynajmniej do lotów instruktażowych dla młodych adeptów Chel Ha'Avir. TC-2 prezentuje możliwości samolotu rozpoznawczego i wyposażony jest w całą gamę radiopelengatorów i systemów pozwalających na zlokalizowanie oraz analizę stopnia zagrożenia wrogich stacji radarowych. Najprawdopodobniej TC-2 może wykonywać również zadania zakłócania radio — elektronicznego wyposażonego w środki typu aktywne i pasywne.



Kfir C-7

Z chwilą pojawienia się w Chel Ha'Avir pierwszych samolotów F-15 A/B *Eagle* (początek dostaw nastąpił 10 grudnia 1976 roku) a następnie myśliwców F-16 A/B *Fighting Falcon* (pierwsza dostawa 2 lipca 1980 roku) *Kfir*-y C-1 i C-2 były stopniowo przeznaczane do wykonywania innych, poza myśliwskimi, zadań. Na ich pilotów spadł ciężar przeprowadzania nalotów, bombardowanie i ostrzeliwanie celów naziemnych. Podczas wykonywania tych misji samolot był szczególnie narażony na ostrzał ze strony przeciwnika. Ponadto specyfika działań wojennych na bliskim wschodzie (brak frontu działań wojennych, cele w postaci niewielkich obozów często rozmieszczone w obrębie terenów zamieszkałych przez ludność cywilną itp.) wymagały znacznej precyzji ataku, co przy dużych prędkościach w połączeniu z małą wysokością operacji oznaczało konieczność udoskonalenia systemu kierowania uzbrojeniem. Wojna w Libanie w 1982 roku postawiła „kropkę nad i” ponieważ *Kfir*-y wykonywały w niej, w przeważającej większości, zadania o charakterze szturmowym. Zapadła decyzja o wprowadzeniu do produkcji udoskalonej wersji samolotu. Tym razem zmiany dotyczyły wyposażenia elektronicznego, wzmocnienia goleni podwo-

Kfir TC-2 startuje do lotu szkoleniowego.

zia oraz modernizacji silnika. Nową jednostkę napędową otrzymano w wyniku przebudowy silnika J-79-J1E i wyposażenia go w tzw. system „Combat Plus” co pomogło w uzyskaniu większego ciągu (z 78,9 kN na 83,4 kN z dopalaniem). Drobne zmiany w wyglądzie dziobu kadłuba były wynikiem zastosowania nowocześniejszego wyposażenia elektronicznego. Zmienił się kształt niektórych anten i ich wielkość. Konieczność wzmocnienia goleni podwozia wynikała bezpośrednio ze zwiększenia masy startowej samolotu, która wzrosła z 14700 kg do 16500 kg. Największy wpływ na polepszenie możliwości szturmowych samolotu miały modyfikacje oraz zastosowanie nowych systemów elektronicznych. Kabinę pilota przygotowano do zastosowania systemu HOTAS (Hands On Throttle and Stick) umożliwiającego sterowanie uzbrojeniem bez potrzeby odrywania rąk od drążka sterowego i dźwigni sterowania ciągiem silnika. Większość wskaźników jest jeszcze analogowa z wyjątkiem umieszczonego z lewej strony tablicy przyrządów monitora ACDP (Armament Control Display Panel) wyświetlającego dane na temat posiadanego uz-

brojenia i sposobu jego wykorzystania. Serce nowej awioniki stanowi zintegrowany system WDNS 341 (Weapons Delivery and Navigation System), udoskonalona wersja WDNS 141, produkcji izraelskiej firmy Elbit. System ten pozwala na właściwe zarządzanie uzbrojeniem i dokonuje analizy wszystkich danych niezbędnych do nawigacji samolotu. W skład systemu wchodzi m.in. inercyjny system pomiarowy IMU, komputer firmy Taman przetwarzający dane dotyczące parametrów lotu, układ zarządzania zapasami uzbrojenia SMS (Stores Management System), stacja radiolokacyjna Elta EL/M-2001 B lub EL/M-2021B, wyświetlacz HUD. Ponadto *Kfir* C-7 wyposażony jest w kamerę video rejestrującą przebieg ataku oraz układ RWR (Radar Warning Receiver) firmy Elisra ostrzegający o opromieniowaniu przez obce radary. W porównaniu do swojego poprzednika, wersji C-2, wzrosła liczba punktów podczepiania uzbrojenia (do 9) oraz maksymalny jego udźwig do 5775 kg (4295 kg w przypadku *Kfir* C-2). W tej konkurencji *Kfir* C-7 wyraźnie góruje nad francuskimi *Mirage* III i 5 (udźwig ok. 4000 kg) i nie ustępuje nowoczesne-

Kfir TC-2 – szkolno – bojowa wersja samolotu.





IAI Kfir C-7 wczesnej wersji.

mu F-16 o udźwigu 5500 kg. Ostatnie wersje Kfir'a C-7 wyposażone są w systemy pozwalające na odpalanie i sterowanie pociskami oraz bombami w układy naprowadzania za pomocą wiązek laserowej. Wersji jednomiejscowej towarzyszyła oczywiście wersja dwumiejscowa oznaczona TC-7. Samolot ten może wypełniać zadania zakłócania radioelektronicznego lub też działać jako samolot wykrywający i niszczący obce stacje radarowe – czyli jako samolot typu *Wild Weasel* (*Dzika Łasica*).

Pierwsze samoloty nowej wersji C-7 dostarczono do jednostek Chel Ha'Avir 31 lipca 1983 roku a odbiorcą był 144 dywizjon z bazy Etozion. Stało się to niedługo po podjęciu decyzji o rozpoczęciu prac konstrukcyjnych nad całkowicie nowym, nie będącym wynikiem choćby najdalej posuniętej modyfikacji starszych konstrukcji, samolotem wielozadaniowym. Programowi nada-

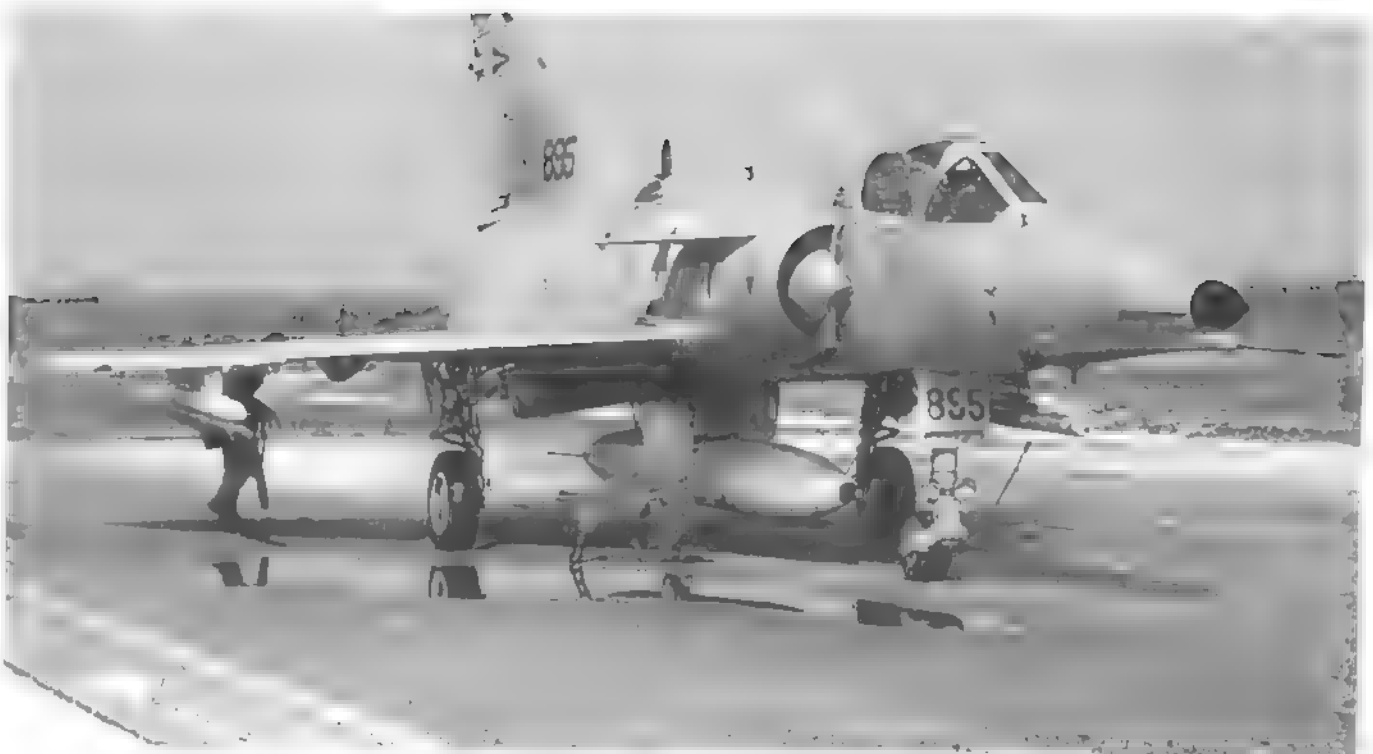
no nazwę *Lavi* (*Lwiątka*) i miał on zaowocować następcą Kfir'a C-7. Spodziewano się, że przejście na produkcję nowej maszyny odbędzie się równie bezproblemowo jak to miało miejsce w przypadku zmiany *Nesher* – Kfir w zakładach I.A.I., w Lahav. Niestety późniejsze analizy wykazały, że założenia te były zbyt optymistyczne. Im bliższy był termin oblotu pierwszego prototypu tym większa była krytyka pod adresem nowego projektu. Upředzenia te były efektem zebranych wcześniej doświadczeń z wprowadzaniem do produkcji przed laty samolotu Kfir. Głównym argumentem opozycji był fakt opóźnienia technologicznego izraelskiego przemysłu lotniczego w stosunku do innych producentów (np. z USA, Francji) co spowodowało, że „nowy” izraelski samolot Kfir zaczął by docierać do jednostek liniowych w momencie gdy pojawiły się już, w pełni dojrzałe samoloty nowej generacji F-15,

F-16. Obawiano się, że *Lavi* mógłby spotkać ten sam los.

Z początkiem 1986 roku produkcja Kfir'a C-7 została znacznie zwolniona a wiosną tegoż roku całkowicie zaprzestano jej dalszej kontynuacji. Do tego momentu 212 Kfir'ów różnych wersji (C-1, C-2, TC-2, TC-7) zeszło z linii produkcyjnych zakładów I.A.I. Rok 1987 to początek końca kariery Kfir'a. Na konferencji prasowej ówczesnego ministra obrony Izraela Itshaka Rabin, podano informację, że prawie 45% wszystkich Kfir'ów poszło w „odstawkę” tzn. po dokonaniu niezbędnych napraw samoloty wycofano z jednostek bojowych a następnie poddano je zabiegom konserwacyjnym w celu ich dalszego składowania i przygotowania do ewentualnej odsprzedaży. W tym samym roku podjęto ostatecznie decyzję o rezygnacji z dalszych prac nad samolotem *Lavi*, pomimo udanych lotów próbnych pierwszego prototypu. Decyzja ta była dowodem na to, że również Kfir nie był samolotem „trafionym w dziesiątkę”.

Kfir C-7 nr 824 z podwieszonym uzbrojeniem i zbiornikami z paliwem.





KFIR ZA GRANICĄ

Od początku zaistnienia programu *Kfir* I.A.I. przygotowywały się do eksportu nowego samolotu licząc na dość szeroki rynek zbytu w państwach charakteryzujących się niewygórowanym budżetem wojskowym. Już w niecały rok po dostarczeniu pierwszego *Kfir'a* do Chel Ha'Avir, zakłady I.A.I. prowadziły wstępne rozmowy, dotyczące sprzedaży nowego myśliwca, z przedstawicielami sześciu państw. Niestety żadne z tych rozmów nie doprowadziły do zawarcia ostatecznego kontraktu. Pomimo bardzo atrakcyjnej ceny (*Kfir* był najtańszym samolotem myśliwskim klasy Mach 2 spośród oferty przedstawionej przez producentów z U.S.A. i Europy Zachodniej) nie był w stanie „przebić” oferty radzieckich biur konstrukcyjnych oferujących nowe wersje MIG'a-21 i MIG'a-23 na jeszcze korzystniejszych warunkach.

Kfir C-7 przed startem do zadania szkoleniowego. Pod skrzydłami są podwieszone ćwiczebne wersje pocisków „p-p”. Na centralnym pylonie pod kadłubem widoczny zbiornik podwieszany o pojemności 1300 l.

Ponadto na niekorzyść izraelskiego myśliwca oddziaływał fakt niewielkiego, w porównaniu z takimi tuzami jak Mikojan czy Suchoj, doświadczenia w produkcji samolotów myśliwskich. Potwierdziły to zresztą trudności z uzyskaniem odpowiedniej zwrotności *Kfir'a* i fakt, że jego pierwsza wersja była pod tym względem całkowitym niewypałem. Niedostatki te były w owym czasie skrytanie skrywane przed kontrahentami, gdyż ich ewentualne ujawnienie mogłoby oznaczać natychmiastowe przerwanie negocjacji ze skutkami sięgającymi daleko w

przyszłość. Zatem rozmowy prowadzono podczas gdy biura konstrukcyjne I.A.I. pracowały pełną parą nad rozwiązaniami mającymi poprawić charakterystyki „Młodego Lwa”. Samoloty radzieckie nie mogły być jednak sprzedawane do licznych krajów ze względów politycznych. Tu pojawiała się szansa dla I.A.I. Niewątpliwie produkowane już wówczas samoloty nowej generacji (F-15, F-14, F-16) przewyższały *Kfir'a* pod każdym względem jednakże i one, ze względu na ochronę nowoczesnych technologii oraz przyczyn politycznych, nie mogły być oferowane do-

F-21 A *Lion* z dywizjonu „agresorów” US Navy w locie.

(Zdj. US. Navy)





F-21 A Lion US Navy po locie treningowym.

(Zdj. US Navy)

wolnemu odbiorcy. W towarzystwie samolotów własnej generacji tzn. MiG-21 (późniejsze wersje), MiG-23 (wcześniejsze wersje), Mirage III, Mirage F1, Kfir C-2 prezentuje się już dość korzystnie i pod względem osiągnięć lokuje się w ich czołówce. Niska cena w połączeniu z dobrymi osiągnięciami powinny być zaowocować licznymi zamówieniami. Nic takiego jednak nie nastąpiło. U podstaw takiego stanu rzeczy leżały wówczas trzy główne przyczyny. Po pierwsze, pomimo ogromnego apetytu wynikającego często z ambicji władz państw „trzeciego świata”, będących w większości adresatami kuszących ofert licznych producentów broni, państwa te nie były w stanie, pod względem operacyjnym i ekonomicznym, podołać wymaganiom jakie stawia utrzymanie samolotu klasy Mach 2. Z tego powodu liczne negocjacje, np. z Boliwią, od samego początku były skazane na niepowodzenie. Kolejną przyczyną była, tak jak w przypadku byłego ZSRR oraz Stanów Zjednoczonych, natury politycznej ponieważ dla wielu krajów wyrób produkcji izraelskiej był w owym czasie nie do zaakceptowania. Przykładem może być Austria gdzie współzawodnictwo z innymi samolotami, pod względem ekonomicznym i technicznym wygrał w połowie lat 70 — tych właśnie Kfir, lecz o odrzuceniu jego kandydatury zadecydowały względy polityczne. W koficowym efekcie siły powietrzne Austrii zakupiły zmodernizowaną wersję samolotu SAAB J-35 D *Draaken* oznaczoną SAAB J-35 OE. Podobna sytuacja miała miejsce na Tajwanie poszukującego następców dla wysłużonych F-100 *Super Sabre* i F-104 *Starfighter*. Wreszcie trzecia przyczyna o podłożu politycznym — gospodarczym wynikająca z faktu, że Kfir'a napędzał silnik amerykański produkowany w Izraelu na zasadach umowy licencyjnej. Amerykański partner trzymał poniekąd w szachu izraelskiego producenta pozostawiając sobie prawo „veta” wobec nie odpowiadającym jego interesom zamiarom sprzedaży Kfir'a do tego czy innego kraju. Stosunkowo tani i dobry samolot psuł niewątpliwie szyki eksporterom zza oceanu. Prowadzenie rozmów z dowolnym kontrahentem były wobec tego faktu szczególnie utrudnione, gdyż znaczący głos przy podpisywaniu umowy miała strona amerykańska. Kiedy w 1975 pokazano publicznie pierwszego Kfir'a Izrael był akurat w nielase u administracji Geralda Forda z powodu niezgod-

ności dotyczących wstępnych rozmów pokojowych z Egiptem. W 1976 roku prezydentem USA został wybrany Jimmy Carter, którego jednym z zamiarów było postawienie tamy eksportowi nowoczesnej broni do krajów „trzeciego świata”. Przyszłość Kfir'a C-2 nie prezentowała się wówczas zbyt optymistycznie, ponieważ jako samolot myśliwski klasy Mach 2, nowoczesnie wyposażony, podlegał kryteriom zakazu jego sprzedaży do tych właśnie krajów. Nawet podpisany już kontrakt z Ekwadorem nie był w stanie „złagodzić” stanowiska rządu amerykańskiego. Niestety, polityka administracji Cartera przypominała w tym przypadku „zawracanie rzeki kijem”, co bardzo szybko wykazały władze Ekwadoru. Nie mogąc zakupić samolotów w Izraelu, z powodu amerykańskiego embarga, zakupiono szybko francuskie *Mirage F1* jako przeciwwagę dla zakupionych przez rząd peruwiański samolotów myśliwskich — bombardujących Su-22 i śmigłowców Mil Mi-24 *Hind D*. Zakupem izraelskich myśliwców była zainteresowana również Republika Południowej Afryki, lecz i te rozmowy nie doprowadziły do owocnego finału. W 1980 roku nastąpiła kolejna zmiana polityki USA względem swoich sojuszników. Wiązało się to z objęciem urzędu prezydenta przez Ronalda Reagana, który w kwestii udostępniania nowoczesnego uzbrojenia państwom słabo rozwiniętym nie przejawiał tak ostrego stanowiska jak jego poprzednik. Droga dla eksportu Kfir'a stanęła otworem, lecz nie tylko dla niego. Współzawodnictwo z F-5E *Tiger II* w zakresie technicznym zostało zakończone sukcesem, jednakże nie było to wystarczające dla zawarcia kontraktu na dostawy do Hondurasu i Meksyku. „Kuszące” propozycje doświadczonych amerykańskich przedsiębiorców okazały się być atrakcyjniejsze dla decydentów tych państw. Okazało się, że nie wystarczy mieć dobry produkt aby wygrać walkę o rynek zbytu.

EKWADOR

Wreszcie i do Kfir'a uśmiechnęło się szczęście, a pierwszym zagranicznym odbiorcą stał się właśnie Ekwador. Siły powietrzne tego państwa (Fuerza Aerea Ecuatoriana — FAE) zamówiły 10 samolotów Kfir C-2 oraz 2 szkolno — bojowe TC-2 (oznaczone również TC-4 dla odróżnienia od wersji używanej przez lotnictwo izraelskie). Jako dodatkowe wyposażenie FAE zażyczyły so-

bie symulator lotu. Pierwsza dostawa, odbyła się drogą morską 25 marca 1982 roku. Po zmontowaniu przez izraelski personel techniczny samoloty znalazły się na wyposażeniu 21 Grupy z bazy Taura, w pobliżu Guayaquil, a pierwszy „ekwadorski” Kfir wykonał inauguracyjny lot 19 kwietnia 1982 roku. Niedługo potem pojawiła się pierwsza okazja zaprezentowania możliwości Kfir'a w ogłoszonym przez FAE współzawodnictwie, pomiędzy lotniczymi dywizjonami o puchar Taura (Taura Cup). Już po trzech latach uczestnictwa piloci latający na Kfir'ach całkowicie zdominowali Taura Cup wygrywając zawody kilkakrotnie, poczynając od 1985 roku i pozostawiając w pokonanym polu *Jaguars* i *Mirage F-1* z innych jednostek. Na początku lat 90 — tych, w lotnictwie Ekwadoru znajdowało się jeszcze ok. 7 Kfirów C-2 i 2 Kfir'y TC-2 (TC-4). Jeden TC-2 został stracony na skutek powietrznej kolizji z ptakiem. Strata została szybko wyrównana dostawą kolejnego TC-2 z Izraela. Według dostępnych informacji przynajmniej cztery samoloty Kfir zostały stracone na skutek różnych katastrof. W połowie 1996 roku dotarły do Ekwadoru kolejne cztery Kfir'y C-2 zakupione z zapasów IDF/AF. Samoloty dostarczone do Ekwadoru i Kolumbii posiadają nieco odmienne wyposażenie elektroniczne i w związku z tym inną liczbę oraz wygląd anten umieszczonych pod nosem samolotu.

KOLUMBIA

Sąsiad Ekwadoru, Kolumbia, również od dłuższego czasu czyniła podchody w kierunku zakupu Kfir'ów dla swojego lotnictwa. Pierwsze zamówienie zostało złożone już w 1981 roku i dotyczyło dostawy 12 samolotów wersji C-2, a termin jej realizacji wyznaczono na marzec 1982 roku. Niestety brak środków płatniczych zmusił rząd kolumbijski do anulowania tej umowy. W 1986 roku zainteresowanie zakupem ponownie odżyło. W październiku 1987 roku Departament Stanu USA cofnął wszystkie swoje zastrzeżenia i droga do kolejnej sprzedaży stanęła otworem. W kwietniu 1988 roku parlament Kolumbii podjął decyzję o złożeniu zamówienia na 13 maszyn typu Kfir C-2, a podpisanie kontraktu nastąpiło 6 października 1988 roku. Jego wartość opiewała na 200 milionów dolarów USA, która to suma miała być częściowo spłacona dostawami kolumbijskiego węgla. Dostarczone samoloty pochodziły z wycofanych przez Heyl Ha'Avir maszyn. Na całość dostawy składało się 12 myśliwców Kfir



Para F-21A Lion z VF-43 w locie.

(Zdj. US Navy)

C-2 oraz 1 szkolno – bojowy TC-2. Samoloty jednomiejscowe dostarczono w okresie od kwietnia do sierpnia 1989 roku, do 2113 eskadry (Escuadron de Combate 2113) z bazy Palanquero. Jeszcze przed uzyskaniem przez tę jednostkę pełnej gotowości bojowej wszystkie poddano modernizacji do standardu C-7. Dwumiejscowy TC-2 został jeszcze przed dostawą zmodyfikowany do wersji TC-7 i dostarczony do Kolumbii na początku 1991 roku. Cały proces przeszkolenia pilotów i personelu technicznego odbył się, na mocy międzypaństwowych porozumień, w ekwadorskiej 21 grupie.

ARGENTYNA

Kolumbia i Ekwador nie były jedynymi państwami Ameryki Południowej, zainteresowanymi *Kfir*em.

„Stary” klient, lotnictwo Argentyny, przejawiało zainteresowanie zakupem samolotów *Kfir* C-7 w celu wymiany przestarzałego, choć daleko zmodyfikowanego sprzętu w postaci maszyn *Finger I i II*. Zakłady I.A.I. przygotowały nawet specjalną ofertę jaką był *Kfir* C-9, będący w zasadzie wersją C-7 wyposażoną w system nawigacyjny TACAN, jednakże kłopoty finansowe Argentyny i tym razem pokrzyżowały szlaki.

STANY ZJEDNOCZONE

Jednym z najciekawszych rozdziałów w karierze eksportowej *Kfir*a było podpisane, w 1984 roku porozumienie z lotnictwem marynarki USA (US Navy), na mocy którego 12 zdemobilizowanych i zmagazynowanych w bazie Hatzor *Kfir*ów C-1 znalazło się w USA. Dokładnie, chodziło o odpłatne wypożyczenie samolotów mogących z powodzeniem symulować radzieckie MIG-21 i 23 w manewrach i ćwiczeniach przeprowadzanych przez US Navy. *Kfir* miał wypełniać to zadanie do czasu nadejścia, specjalnie do tego celu przygotowanych samolotów F-16 N. Ciekawe, że propozycja takiego rozwiązania jako pierwsze wystąpiły zakłady I.A.I. Pierwsza partia, 3 sztuk spośród 12 zamówionych dotarła do eskadry VF-43, w bazie Oceana, w stanie Virginia, w kwietniu 1985 roku. Samoloty te odróżniały się od standardowych *Kfir*ów dodatkowymi powierzchniami nośnymi umieszczonymi analogicznie do wersji C-2. Charakteryzowały się one jednak mniejszą rozpiętością i znacznie większym sko-

sem. Tak zmodyfikowany *Kfir* zyskał oznaczenie charakterystyczne dla samolotów amerykańskich, F-21A *Lion* (Lew).

Zakończenie dostaw pierwszego tuzina F-21 nastąpiło w czerwcu 1985 roku. W międzyczasie piloci VF-43 przechodzili przeszkolenie w Izraelu, w bazie Negev. Rok prowadzonych dalej negocjacji zaowocował podpisaniem kolejnej umowy o wypożyczenie dalszych 13 F-21 A, tym razem dla eskadry lotnictwa piechoty morskiej, US Marine Corps, VMFT-401 z bazą w miejscowości Yuma, w Arizonie. Był to jednoznaczny dowód na to, iż US Navy użytkująca te samoloty od roku jest z nich w pełni zadowolona. Pierwsze 8 sztuk F-21 A dla VMFT-401 dostarczono w lipcu 1987 roku. Podczas służby w obu w/w eskadrach F-21 A zyskał sobie opinię samolotu dobrego i niezawodnego o stosunkowo niskich kosztach utrzymania. Pomimo bardzo intensywnego ich użytkowania (ok. 300 godzin lotu w roku) praktycznie ponad 90% wszystkich maszyn stało codziennie do dyspozycji amerykańskich pilotów. Obsługą techniczną i remontami zajmowała się, specjalnie do tego celu stworzona, firma IAS. Była to firma amerykańska przygotowana do wykonywania tych zadań przez specjalistów z I.A.I. „Przegląd” z US Navy trwał 3 lata, a po nadejściu do bazy Oceana nowych F-5E pozostające do dyspozycji VF-43 samoloty F-21A zostały wycofane ze służby, w kwietniu 1988 roku i powróciły do Izraela. W niecałe półtora roku później, we wrześniu 1989 roku wycofano ostatnie F-21A ze służby w jednostce VMFT-401, a ich miejsce zajęły samoloty F-16N. Również i one powróciły do Izraela gdzie zostały zakonserwowane i zmagazynowane w zakładach I.A.I. w oczekiwaniu na lepsze czasy. Wszystkie odstawione do rezerwy *Kfir*y charakteryzują się bardzo małym, bo zaledwie 30% – owym zużyciem, wynoszącym średnio 2000 godzin lotu przypadających na jeden samolot. Konstruktorzy utrzymują, że maszyny te są zdolne do wylatania ok. 6000 godzin co oznacza, że mają przed sobą możliwości 20 – 30 letniej służby.

SRI LANKA

Sri Lanka, nie będąc potentatem militarnym, zdecydowała się na zakup trzech zdemobilizowa-

nych *Kfir*ów, które mają zastąpić używane do tej pory chińskie CAC F-7B w wykonywaniu zadań myśliwsko – bombardujących. Samoloty zostały dostarczone przypuszczalnie na początku 1996 roku. Są to dwie maszyny typu C-2 (z oznakowaniem CF-710 i CF-712) oraz jedna typu TC-2. Jeden z *Kfir*ów (CF-710) był widziany w marcu 1996 roku w bazie Katunayake, gdzie stacjonuje nowo sformowany 10 Dywizjon Myśliwski. Oba jednomiejscowe *Kfir*y przeszły już prawdopodobnie swój chrzest bojowy w nowych barwach. Przypisuje im się przeprowadzenie skutecznego bombardowania prowizorycznego lotniska należącego do „Tamiłskich Tygrysów” w miejscowości Iranamad. 11 marca 1996 uderzeniem z powietrza zostały zniszczone dwie bazy „Tamiłskich Tygrysów” w miejscowościach Maduvankerni i Kandalady. Dokonany atak można również zapisać na konto „Młodych Lwów” ze Sri Lanki.

Obecnie, tj. w lipcu 1996 roku Siły Powietrzne Sri Lanki mają na wyposażeniu sześć samolotów *Kfir* – pięć w wersji C-2 i jeden TC-2. Pilotów szkolili dwaj instruktorzy z IDF/AF. Samoloty biorące udział w zwalczaniu baz „Tamiłskich Tygrysów” uzbrajano głównie w bomby MK.82, 83 lub Mk.84. Wszystkie *Kfir*y są na wyposażeniu jednej jednostki SLAF – 10 Dywizjonu Myśliwskiego w Katunayake.

INNE PAŃSTWA

W grudniu 1991 roku swoje zainteresowanie odkupieniem 18 wycofanych *Kfir*ów wyraziły siły powietrzne Republiki Filipin. W miejsce wcześniej oczekiwanych samolotów F-16 zaplanowano zakup 16 jednomiejscowych (C-7) i 2 szkolno – bojowe (TC-7) o cenie jednostkowej odpowiednio 7 i 16 milionów dolarów USA. Kontrakt przewidywał również przeprowadzenie szkolenia i dostawę części zapasowych. Rezygnacja z nowocześniejszych F-16 na rzecz *Kfir*a miała podłoże natury finansowej. Zakup używanych samolotów pozwalał na osiągnięcie oszczędności w wysokości 485 milionów dolarów USA. *Kfir*y miały zastąpić wysłużone maszyny typu Northrop F-5A/B. W marcu 1992 roku I.A.I. uzyskały amerykańską zgodę na eksport swoich myśliwców na Filipiny.



Zgoda ta dotyczyła jednocześnie eksportu 40 samolotów (zmodyfikowanych *Kfirów* C-7 i TC-7 w liczbie odpowiednio 34 i 6 sztuk) na Tajwan. Modernizacja miała być przeprowadzona jeszcze przed dostawą a przeszkolenie miało się odbywać w Izraelu.

Warto w tym miejscu wspomnieć o oddziaływaniu koncepcji samolotu *Kfir* na konstruktorów dokonujących udoskonalenia samolotów linii *Mirage* III DZ i EZ powstał południowo-afrykański myśliwiec *Cheetah*. Borykające się z kłopotami sprzętowymi, będącymi wynikiem nałożenia przez większość państw ONZ sankcji gospodarczych, lotnictwo RPA było zainteresowane przeprowadzeniem modernizacji własnych samolotów. Konstruktorzy koncernu lotniczego Atlas Aircraft Corporation, przy niewątpliwym współudziale fachowców z I.A.I. (choć oficjalnie zaprzeczano podobnym pogłoskom) opracowali samolot bardzo przypominający swym wyglądem zewnętrznym *Kfir'a* C-2 głównie za sprawą dodatkowych powierzchni nośnych zainstalowanych w górnej części wlotów powietrza, co jest rozwiązaniem pochodzącym z samolotu *Kfir* C-2 i C-7. Również znaczna część wyposażenia elektronicznego jest pochodzenia izraelskiego jak np: radar Elta EL-2001B oraz zintegrowany system nawigacji i pilotażu oraz kierowania uzbrojeniem firmy Elbit (w tym wskaźnik przezierny HUD i system HOTAS). Pierwszy *Cheetah* został zaprezentowany 16 lipca 1986 roku i produkowany jest w dwóch odmianach: myśliwskiej (wersja E) i rozpoznawczej (wersja D).

Drugim krajem, który skorzystał (tym razem oficjalnie) z doświadczeń izraelskich konstruktorów było Chile. Lotnictwo tego państwa (Fuerza Aerea de Chile — FACH) zamówiło, w lipcu 1979 roku, 8 samolotów *Mirage 50*, które jak wiadomo miały być sprzedane do Izraela pod oznaczeniem 53. Samoloty te przed dostawą zostały poddane modernizacji do nowego standardu *Mirage 50*. Otrzymały m.in. nowe silniki Atar 09K-50 i oznaczenie *Mirage 50 FC*. W latach 1980 — 1983 do służby w FACH przeszło w sumie 14 jednomiejscowych *Mirage 50 FC* i 2 dwumiejscowe *Mirage 50 DC*. W połowie lat 80 — tych 15 samolotów poddano kolejnej modernizacji w firmie ENA-ER, El Bosque. Modyfikacje dotyczyły w tym przypadku zastosowania układu kaczka, znanego z samolotów *Kfir* C-2. Pierwszy prototyp o oznaczeniu *Mirage 50 CN* został pokazany w marcu 1986 roku i był wyposażony jeszcze w radar produkcji francuskiej *Cyrano IV M*. Podczas kolejnej prezentacji, 14 października 1988 roku, samolot został opatrzony nazwą *La Pantera* (*Pantera*) i posiadał już, charakterystyczną dla *Kfir'a* C-2 (kształt oraz paski aerodynamiczne po obu stronach) osłonę radaru (wyraźnie węższą od poprzedniej). Również część wyposażenia ele-

tronicznego była pochodzenia izraelskiego np. zintegrowany system nawigacji i kierowania ogniem oraz radar (najprawdopodobniej Elta EL/M-2001B lub EL/M-2021 PD stosowany w późniejszych wersjach *Kfir'a* C-7).

Podobna sytuacja wystąpiła w przypadku lotnictwa kolumbijskiego posiadającego na wyposażeniu samoloty *Mirage 50* COA. We współpracy z I.A.I. powstała zmodyfikowana wersja tego samolotu z charakterystycznym dla *Kfir'a* C-7 dziobem.

INNE PROJEKTY

Pomimo oficjalnego zakończenia produkcji wszystkich wersji samolotu *Kfir*, I.A.I. stale prowadzi promocję sprzedaży tego samolotu. Chodzi tu nie tylko o wyprzedanie używanych przez Chel Ha'Avir myśliwców. Szefowie d/s marketingu firmy utrzymują, że zakłady zdolne są do niemalże natychmiastowego wznowienia produkcji w przypadku pojawienia się ewentualnych zamówień. W celu dostosowania samolotu do nowoczesnych standardów I.A.I. są gotowe do opracowania i wyprodukowania w krótkim czasie udoskonalonej wersji *Kfir'a*. Wymieniane są tu m.in. możliwości przygotowania wersji rozpoznawczej RC-2. Przez pewien czas prowadzone były prace nad przystosowaniem *Kfir'a* do francuskich silników Atar 09K-50 w związku z zainteresowaniem zakupem tych samolotów wyrażonym przez lotnictwo Chile i Argentyny. W listopadzie 1989 zakłady SNECMA przełamując swą niechęć do izraelskiego konkurenta dostarczyły 5 silników Atar 09K-50 do Izraela. Celem była ich próbna instalacja w samolocie *Kfir* i przygotowanie ewentualnej oferty dla zainteresowanych państw. Stany Zjednoczone były przeciwnie dostawom amerykańskiej technologii do tych krajów (silnik J-79-J1N) co oczywiście uniemożliwiało jakiegokolwiek pertraktację dotyczące dostaw samolotów *Kfir* w klasycznym wykonaniu. Później dowództwo chilijskiego lotnictwa skierowało swe zainteresowania na projekt *La Pantera* (prawdopodobnie z niewielkimi szansami na sukces) oraz zaprezentowany przez I.A.I. program F-5 Plus zaprezentowany przez I.A.I. i dotyczący daleko posuniętych modyfikacji samolotów F-5 A/B/C.

Jedną z ostatnich ofert I.A.I. to *Kfir* nowej generacji oznaczony C-10. Był to w rzeczywistości kryptonim programu badawczo — rozwojowego niezwiązanego ściśle z poprzednimi wersjami *Kfir'a*. Główną jego tezą było opracowanie nowoczesnego wyposażenia kabiny pilota sprzyjającej radykalnemu zmniejszeniu wykonywanych przez niego czynności związanych z pilotażem, przez co mógłby on skupić się na najistotniejszych elementach wykonywanego zadania bojowego. W ten sposób została opracowana awionika samolotu *Lavi*, którą później zainstalowano na proto-

Para *Kfirów* C-2 z 10 Dywizjonu Myśliwskiego lotnictwa Sri Lanki, bazującego w Katunayake

typie TD. Nowe wyposażenie elektroniczne było również oferowane w formie oferty modernizacyjnej starszych wersji *Kfir'a*. Jeszcze podczas trwania prac w ramach projektu *Lavi* pojawiła się przelotnie kolejna propozycja. Tym razem był to *Kfir* przystosowany do silnika Pratt & Whitney PW-1120. Po zahamowaniu i ostatecznej rezygnacji z programu *Lavi* również i ten pomysł odszedł w niepamięć. W odruchu samoobrony I.A.I., chcąc pozostać na ogólnosiłowym rynku zbrojeniowym, przedstawił koncepcję samolotu pod nazwą *Nammer* (*Tygrys*), który miał być połączeniem *Mirage'a* lub *Kfir'a* z silnikiem General Electric GE F-404 lub szwedzkim Flygmotor RM12 i nowoczesną awioniką, m.in. planowano zastosowanie systemu HOTAS, nowoczesną stację radiolokacyjną EL/M-2032 oraz układu nawigacji i kierowania uzbrojeniem znanego z *Kfir'a* C-7. Niestety projekt ten nigdy nie wyszedł poza ramy atrakcyjnie opracowanej broszury reklamowej.

Program C-10 proponował wykorzystywanie skomputeryzowanych stacji przetwarzania i opracowywania danych w celu właściwego zaplanowania pracy bojowej. Wszystkie dane na temat przeprowadzanego zadania, warunków pogodowych, procedur komunikacyjnych i operacyjnych byłyby zapisywane w specjalnym układzie pamięci DTC (Data Transfer Cartridge), który byłby zabierany przez pilota do samolotu przed wykonaniem zadania i tam umieszczany w specjalnym dekodzie. W ten sposób można uniknąć między innymi błędów pojawiających się podczas manualnego wprowadzania danych przez pilota do komputera pokładowego. Informacje dotyczące aktualnie wykonywanej misji byłyby wyświetlane na dwóch wielofunkcyjnych monitorach oraz na wskaźniku HUD. Parametry pracy silnika pojawiałyby się na ciekłokrystalicznym wyświetlaczu, po lewej stronie tablicy przyrządów. Tradycyjne, analogowe wskaźniki znalazłyby się pomiędzy dwoma monitorami. Na lewym monitorze byłyby wyświetlane dane wspomagające zarządzanie posiadanym uzbrojeniem, zużyciem paliwa oraz użytkowaniem innych systemów (SMRS — Stores Management and Releases Systems). Na prawym natomiast, dane informujące pilota o aktualnej sytuacji taktycznej (TSD — Tactical Situation Display). Za wszelkie dane dotyczące nawigacji oraz określania celu, zarówno powietrznego jak i naziemnego, miał być odpowiedzialny wyświetlacz HUD. HUD współpracowałby z wielofunkcyjnym radarem Elta EL/M-2032 o zasięgu działania ok. 55 km, w trybie przeszukiwania górnej półsfery — Look Up, oraz 45 km w trybie przeszukiwania dolnej półsfery i śledzenia obiektów naziemnych — Look Down. Przelatując trybów pracy radaru odbywałoby się bez potrzeby odrywania rąk pilota od drążka sterowego lub dźwigni zmiany ciągu dzięki zastosowaniu systemu HOTAS. W przypadku modernizacji *Kfir'a* program C-10 przewiduje zastosowanie jednocementowej owiewki kabiny pilota oraz szerokokątnego wskaźnika HUD. Ponadto proponowana instalacja nowego radaru Elta EL/M-2032 wymagałaby zmiany kształtu nosa kadłuba i przeniesienia elementów „czarnej skrzynki” umieszczonej w sąsiedztwie radaru. Zaplanowano również wyposażenie *Kfir'a* w instalację umożliwiającą tankowanie w locie. Wobec olbrzymiej konkurencji panującej na rynku zbrojeniowym trudno jest przypuszczać aby *Kfir* (nawet w wersji C-10) znalazł wielu nabywców. Natomiast doświadczenie w dokonywaniu modyfikacji będzie z pewnością owocowało w przyszłości ofertami współpracy dla izraelskiego przemysłu lotniczego.

Według ostatnich informacji w prasie fachowej, na Salonie Lotniczym FIDAE '96 w Santiago de Chile pokazano nową wersję *Kfir'a* ze zmodyfikowaną awioniką. Pokazywany tam samolot, mający stanowić ofertę eksportową Izraela oznaczono jako *Kfir 2000*.

ZASTOSOWANIE BOJOWE



Na temat bojowego wykorzystania *Kfir'a* trudno jest znaleźć wyczerpujące informacje. Wynika to z konieczności zachowania tajemnicy wojskowej. Izrael praktycznie przez cały okres swego istnienia zamieszany był w mniejsze lub większe konflikty zbrojne w regionie Bliskiego Wschodu. Bezpośrednie sąsiedztwo państw reli-

Kfir'y C-2 na lotnisku. Pierwszy samolot uzbrojony jest w pociski AIM-9 Sidewinder.

gijnie i politycznie nieprzyjaźnie nastawionych do Izraela wymuszało na tym kraju utrzymywanie

stanu podwyższonej gotowości bojowej oraz strzeżenia swych tajemnic związanych ze sferą

Kfir C-2 w locie. Samolot uzbrojony jest w rakety Python 3 i bomby. Pod skrzydłami podwieszone są zbiorniki typu „1302”.

(Zdł. IDF/AF)





Powyżej: Kfir C-2 późnej wersji w locie. Samolot uzbrojony jest w pociski AIM 9L Sidewinder.

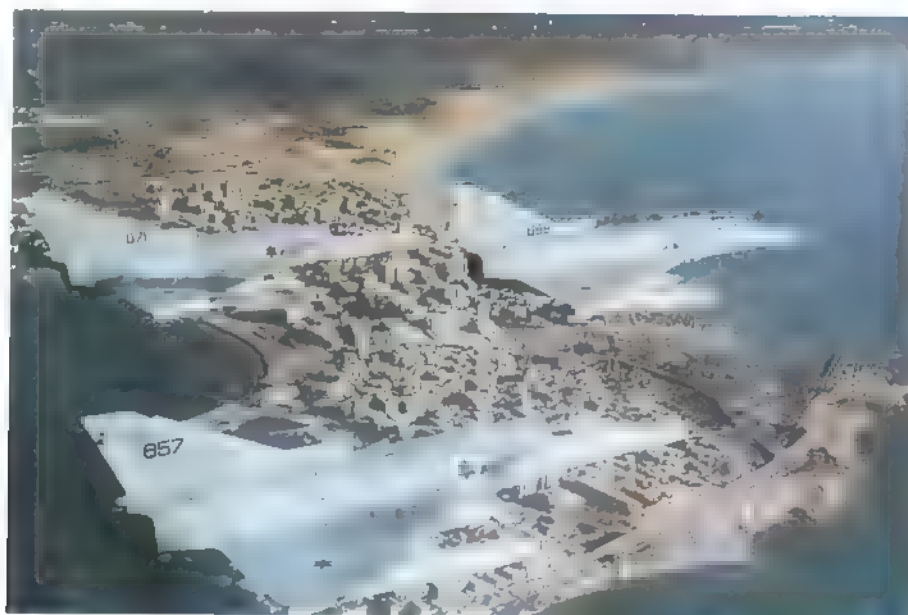
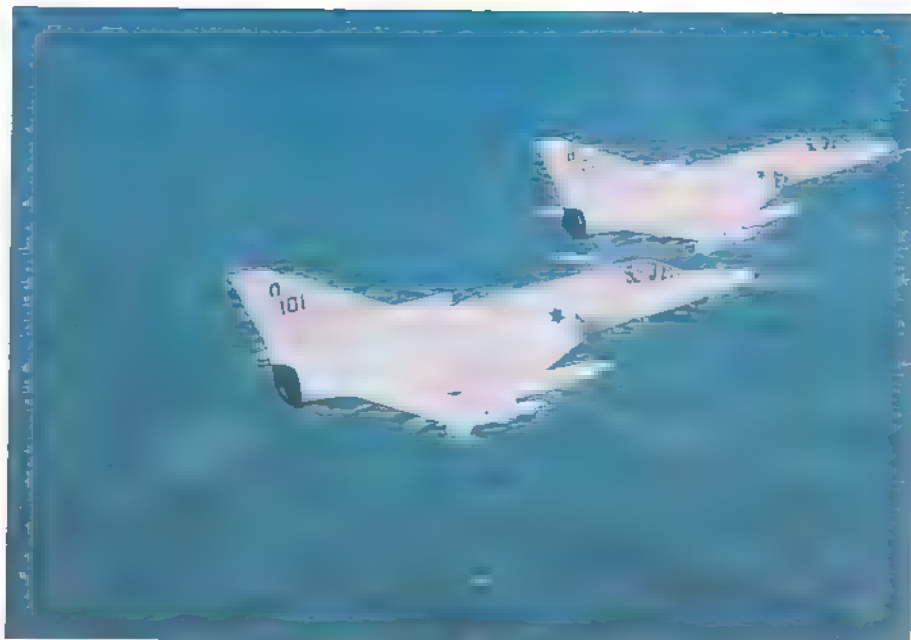
militarną. Zagrożenie akcjami terrorystycznymi przeprowadzanymi przez grupy związane z Organizacją Wyzwolenia Palestyny lub z innymi organizacjami religijnych fundamentalistów z państw

Poniżej: Załadunek bomb na Kfir'a C-2 nr 987 wczesnej wersji.



Dwa *Kfir*-y C-2 ze 101 dywizjonu. Ciekawostką są takie same numery taktyczne obu samolotów na statecznikach pionowych.

(Zdj. IDF/AF)

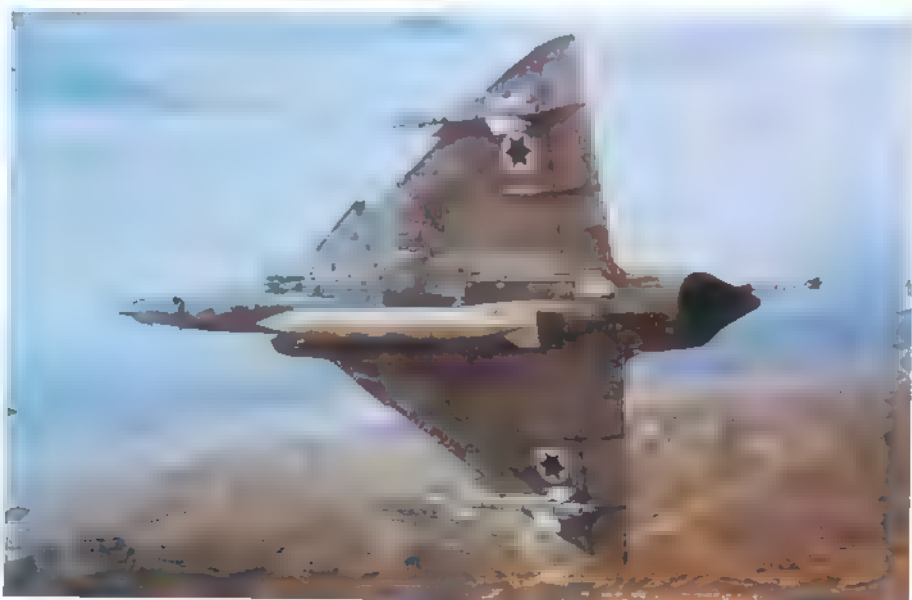


Trzy *Kfir*-y C-2, prawdopodobnie ze 144 dywizjonu.

(Zdj. IDF/AF via R. Kwas)

Kfir C-2 ze 149 dywizjonu uzbrojony w rakietę *Python 3*.

(Zdj. IDF/AF via R. Kwas)





Symbol zestrzelenia pod wiatrochronem



Godło 101 dywizjonu



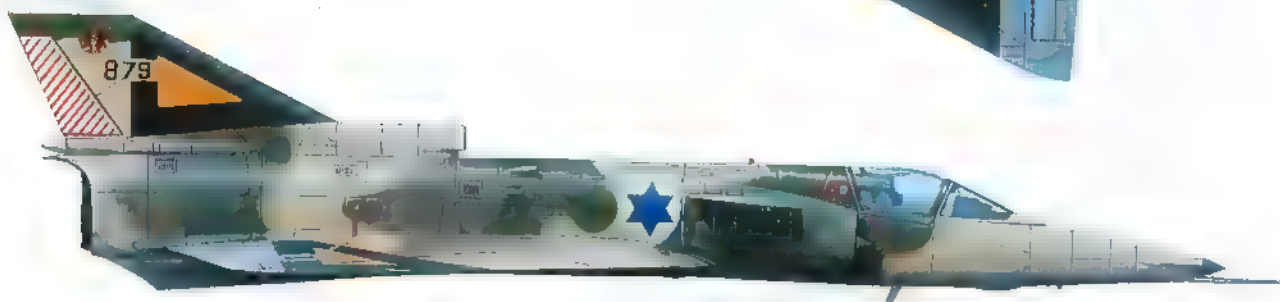
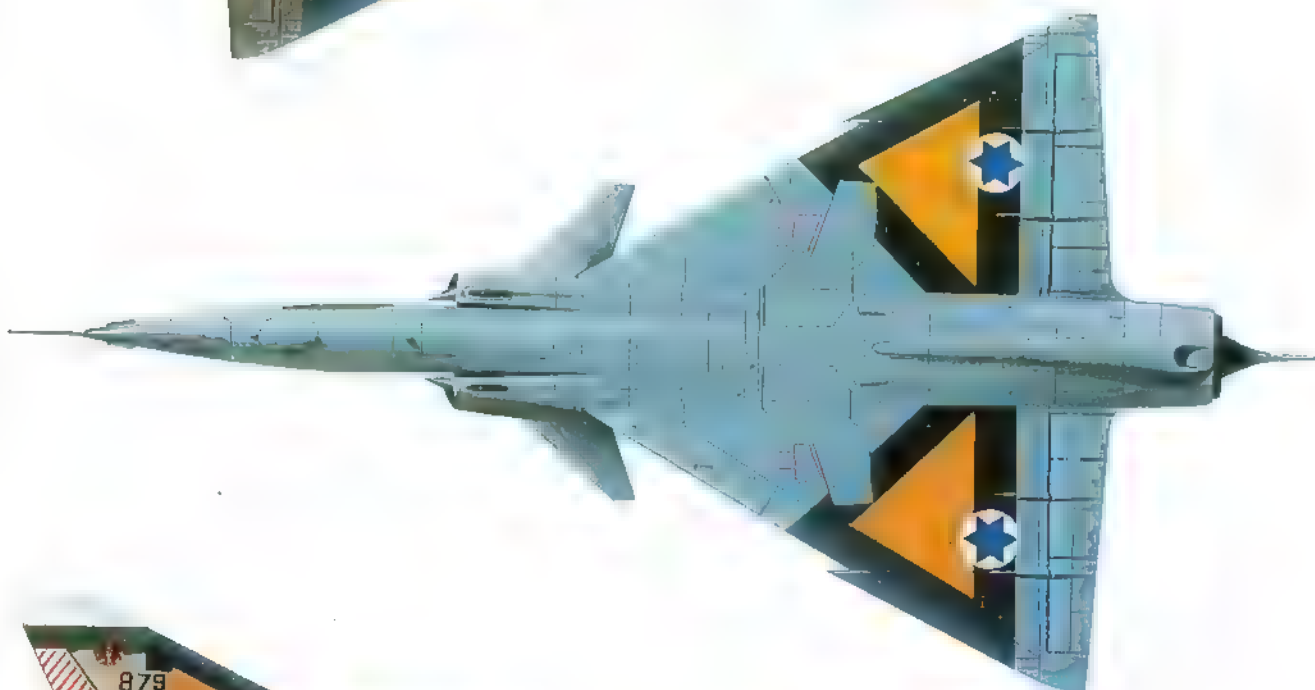
Kfir C-2 nr 874 ze 101 dywizjonu z symbolem zestrzelenia syryjskiego MiG-a-21. Jest to druga wersja oznakowania zwycięstwa – poprzednia przedstawiała sylwetkę MiG-a-21 na zielonym okręgu. Samolot w późnym kamuflażu przewagi powietrznej.



A. Wisłowski 96 r.



Kfir C-2 nr 879 ze 101 dywizjonu w standardowym kamuflażu IDF/AF. Samolot posiada znaki szybkiej identyfikacji w postaci żółtych trójkątów z czarną szeroką obwódką.



A. Wójcik 96r.



מטאור

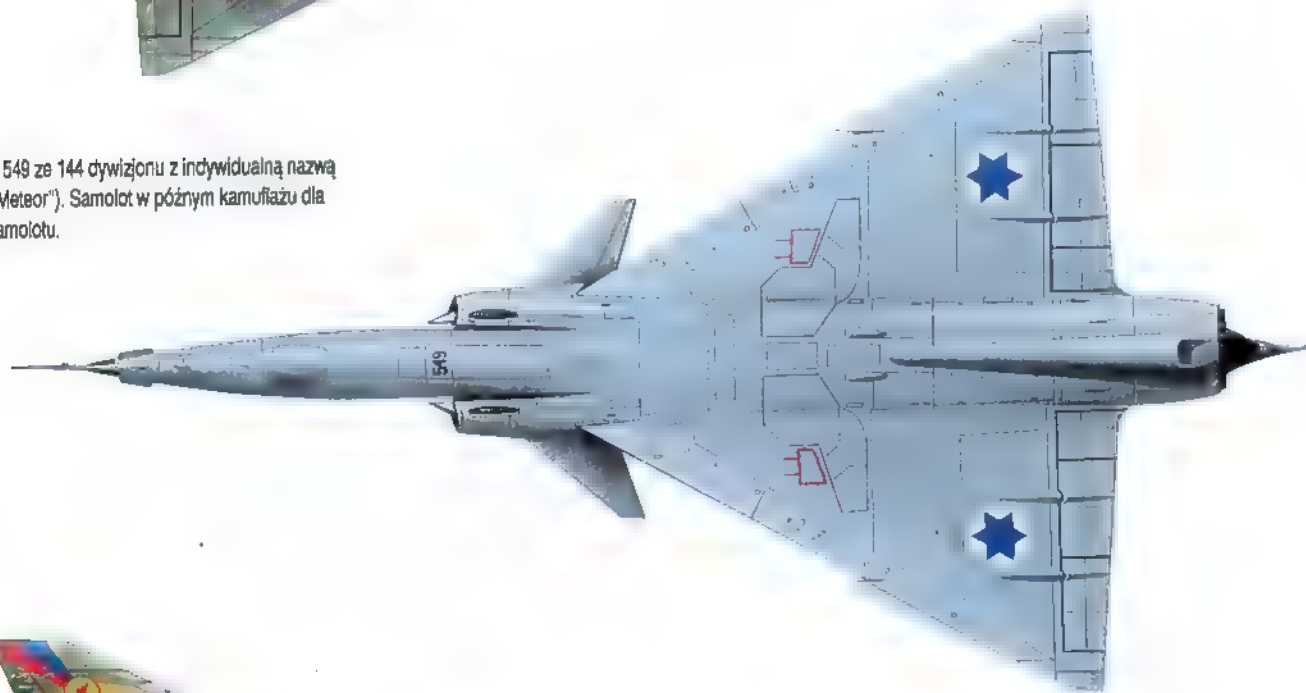
Nazwa „Shavit”, malowana pod osłoną kabiny pilota



Godło 144 dywizjonu



Kfir C-7 nr 549 ze 144 dywizjonu z indywidualną nazwą „Shavit” („Meteor”). Samolot w późnym kamuflażu dla tej wersji samolotu.



D. Wisłaf 96 r.

arabskich było w tym kraju zawsze bardzo duże. Miało to z pewnością wpływ na ograniczanie informacji dotyczących prowadzonych działań wojskowych przeciwko ugrupowaniom OWP czy też podczas wojny w Libanie w 1982 roku, dopływających do środków masowego przekazu. Podawanie nazw jednostek, ich dokładnej lokalizacji, nazwisk pilotów czy innych danych mogłoby niebezpieczniegro zagrożić ich bezpieczeństwu.

Inną przyczyną, w wyniku której informacje na temat bojowej kariery *Kfir'a* są nader skromne jest fakt, że samolot ten uczestniczył praktycznie w jednym konflikcie o charakterze wojennym, a mianowicie w ataku na Liban w 1982 roku. Większość zadań wykonywanych przez *Kfir'y* przez cały okres ich służby w Chel Ha'Avir miało charakter szturmowy.

Pierwsze oficjalnie znane zadanie bojowe *Kfir'a* to atak na bazę OWP w Tel Azyjach w Libanie. Dokonały go 4 samoloty typu *Kfir* z dywizjonu „Wasp”, 9 lutego 1977 roku. Kolejną znaną misją, o zupełnie odmiennym charakterze, było zadanie eskortowania egipskiego Boeing'a 707 z powracającym na jego pokładzie, z historycznej wizyty w Izraelu, ówczesnym prezydentem Egiptu Anwarem Sadatem. Cała „operacja” odbyła się 21 listopada 1977 roku a główną rolę odegrały w niej ponownie cztery *Kfir'y* z dywizjonu „Wasp”.

W operacji pod kryptonimem „Litani” *Kfir* zademonstrował swoje możliwości jako samolot myśliwski — bombardujący. Przez siedem marcowych dni, w 1978 roku, *Kfir'y* wraz z innymi samolotami szturmowymi wykonały szereg nalo-
tów na ugrupowania OWP. Brak jest danych na temat numerów jednostek, osiągniętych rezultatów czy strat własnych.

27 czerwca 1979 roku para *Kfir'ów* C-2 uczestniczyła w typowo myśliwskiej operacji zastawienia pułapki na samoloty przechwytyjące syryjskiego lotnictwa utrudniające wykonywanie bombardowań pozycji OWP w Libanie. Przeciwno trzem formacjom syryjskich MiG'ów — 21 (informacje o trzech formacjach pochodzą ze źródeł syryjskich, zeznania pilotów izraelskich mówią o zaobserwowanych 8 samolotach MiG-21) wystąpiło 6 samolotów F-15 i 2 *Kfir* C-2. Kapitan S. (nazwisko nieujawnione) brał udział w osłonie powietrznej eskadry *Phantom'ów* wykonujących bombardowania obozowisk OWP w południowym Libanie. Lecąc na wysokości ok. 4000 metrów i prędkości 800 km/h otrzymał rozkaz włączenia się, wraz ze swoim partnerem do misji przechwycenia syryjskich MiG'ów nadlatujących z kierunku zachodniego. Po odrzuceniu zapasowych zbiorników paliwa skierował samolot do wyznaczonego punktu spotkania z Syryjczykami. Samoloty F-15 biorące udział w akcji, dotarły na miejsce nieco szybciej i w chwili kiedy pojawiły się tam 2 *Kfir'y*, były już związane walką z MiG'ami-21 (rozpoznanymi jako typ PFM). Jeden z nich został szybko zestrzelony, a jego pilot zdołał się katapultować. Kpt. S. ubezpieczony przez swego „skrzydłowego” zwrócił się przeciwko dwóm przeciwnikom i bez wahania odpalił rakietę, która eksplodowała w pobliżu jednego z



Powyżej i poniżej: *Kfir* C-2 w muzeum w Hatzerim. Na samolocie tym zestrzelono syryjskiego MiG'a-21. Na zdjęciu górnym pod wiatrochronem widoczny jest symbol zestrzelenia.

(Oba zdj. Lutz Arndt)



MiG-ów. Ten jednak nadal utrzymywał się w formacji. Po wykonaniu ciasnego skreću i ponownym zajęciu miejsca do ataku kpt. S. zauważył, że z samolotu przeciwnika zaczyna się wydobywać biała dyma. Po chwili jego pilot katapultował się. Szczęśliwy zwycięzca zwrócił od razu swe zainteresowanie w kierunku kolejnego przeciwnika. Ten jednak widząc „co się święci” uciekł z pola walki kryjąc się w grubej warstwie chmur. Po powrocie do bazy kpt. S. wykreślił tradycyjną „beczkę zwycięstwa” nad macierzystym lotniskiem.

W starciu zestrzelonych zostało 5 MiG'ów (bez strat własnych) z czego 4 padły łupem pilotów F-15, piąty przypisany został pilotowi *Kfir'a* C-2, nr 874, który dokonał zestrzelenia przy użyciu rakiet *Rafael Shafir* 2. Samolot ten jest jednym z eksponatów w muzeum lotnictwa, w bazie Hatzerim. Należy jednak zwrócić uwagę, iż w jego roli występowały prawdopodobnie dwie różne maszyny (*Kfir* C-2 oraz C-2 ■ 9 — o ma węzłami podwieszonych).

28 kwietnia 1981 roku odbył się jeden z nalo-
tów na pozycje OWP, w którym wzięły udział *Kfir'y* (brak danych na temat numerów jednostek i liczby użytych maszyn). Dowódca dywizjonu wspomina:

„Prowadziłem swoją formację (4 samoloty) do celu. System WDNS wskazywał jego położe-

nie ze zdumiewającą dokładnością. Przez radio podałem sygnał do ataku i skierowałem swój samolot ku celowi ataku. Stosownie do wskazań systemu (WDNS przyp. aut.), było to też niejako instynktowne, zwoiliłem swój ładunek wykonując nawrót aby stworzyć miejsce do ataku dla nadlatującej reszty samolotów. Ale tam w dole nic już nie było. Cel został całkowicie zniszczony.”

Nadejście samolotów F-16 dla Chel Ha'Avir (poczynając od 1980 roku) oznaczało stopniowe przesuwanie *Kfir'ów* do wykonywania zadań wyłącznie o charakterze bombardującym. Jednakże podczas agresji na Liban, operacji „Pokój dla Galilei”, samoloty te wykonywały zadania różnorodnego typu, od klasycznie myśliwskich (przechwytywanie) do myśliwsko — bombardujących. Te ostatnie jednak przeważały. 4 czerwca 1982 roku, po próbie zamachu na ambasadora izraelskiego w Wielkiej Brytanii, Szlomo Argov'a eskadry Chel Ha'Avir zostały postawione w stan gotowości bojowej. Następnego dnia dwie formacje *Kfir'ów* wykonały atak na pozycje oddziałów OWP oraz liczne bunkry zawierające amunicję i sprzęt w sąsiedztwie Sarafand, na południe od Sydonu. Cele były bardzo dobrze zamaskowane i zabezpieczone, wykute głęboko w skałach, bardzo trudne do bezpośredniego trafienia. Nalot z 5 czerwca 1982 roku nie wyrządził wielkich



szkód, jednakże jak później stwierdzono eksplozje licznych bomb spowodowały zablokowanie dostępu do bunkrów.

Jednostki wyposażone w *Kfir'y* wykonywały liczne bombardowania o charakterze przewencyjnym, dokonywane z reguły daleko za linią frontu, początkowo w okolicach Bejrutu, a następnie działały w południowo – wschodnim Libanie. Jak wspomina jeden z uczestników takiej akcji, kapitan „D.”:

„Zostałem wysłany jako „numer drugi” obok bardzo doświadczonego pilota. Lecieliśmy na dużej wysokości, na północ, w celu przechwycenia syryjskiej kolumny wojskowej kierującej się na południe, do Doliny Bekaa. Noc była jasna i nie miałem praktycznie nic do roboty poza dokładnym wykonywaniem poleceń wydawanych przez system WDNS. Doprowadził on nas prosto do celu. Syryjczycy otworzyli ogień przeciwlotniczy przez co stali się jeszcze lepiej widoczni. Przegrupowaliśmy nasze szyki i przystąpiliśmy do wy-

konania ataku. Uderzenia naszych bomb były bardzo precyzyjne. Syryjska kolumna nie dotarła do celu”.

Zdarzało się, że zaplanowane misje bombardowań przewencyjnych przeistaczały się w niezależne akcje, stosownie do zaistniałej sytuacji taktycznej. Oto jak relacjonuje taką akcję jeden z pilotów:

„Podczas zbliżania się do rejonu ataku zostaliśmy poinformowani o przebiegającej w nim koncentracji czołgów. Odszukaliśmy je i ostrzelaliśmy z broni pokładowej. Kontynuując lot patrolowy zidentyfikowaliśmy baterię rakiet ziemna – ziemia ostrzeliwującą pozycje naszych wojsk. Nasz prowadzący „zanurkował” i uciszył ją. Ponad nami rozpoczęła się walka myśliwców. Syryjski samolot pojawił się nad obszarem, który patrolowaliśmy. Wkrótce został przechwycony przez naszego F-15 *Eagle*. Kiedy wyprowadzałem mój samolot po dokonaniu ataku, jeden z MiG-ów spadał w płomieniach ku ziemi.”



Formacja *Kfir'ów* C-2 w locie.

(Zdj. R. Kwas)

Kolejnym typem misji specjalnych powierzanych *Kfir'om* była likwidacja syryjskich stanowisk rakiet przeciwlotniczych w Dolinie Beka.

Zadania bliskiego wsparcia powietrznego były wykonywane przez *Kfir'y* z baz położonych na północy, w centrum i na południu Izraela. Cele były, bardzo często trudne do zidentyfikowania i zbombardowania. Tu *Kfir'y* wykazały się dużą precyzją wykonywanych nalotów. Poszczególne misje nie wymagały dużej liczby samolotów. Często wykonywały je pary bojowe, a rutynowy lot obejmował dołot nad wskazany obszar, patrol, atak i w przypadku wyczerpania amunicji, powrót do bazy. Tam samoloty były tankowane i uzbrajane do następnej misji. Cykl ten był dosyć krótki i wymagał szczególnego poświęcenia ze strony obsługi naziemnej.

Po pierwszych dniach wojny zadania zlecane pilotom *Kfir'ów* stały się trudniejsze i wymagały od nich dużego doświadczenia i precyzji. Otrzymywali oni bowiem zadania bombardowania pozycji OWP w Bejrucie. Do ich wykonywania wybierano najlepszych pilotów. Każdy taki atak był niezwykle skrupulatnie przygotowywany, angażując w to działania wywiadu i rozpoznania powietrznego. Piloci mieli wyraźny zakaz atakowania celu jeśli byłoby najmniejsze wątpliwości przy jego identyfikacji. Obiektami ataków były pozycje strzeleckie, składy uzbrojenia, stanowiska przeciwlotnicze, stanowiska dowodzenia, zgromadzenia pojazdów. Były one niszczone z dużą precyzją i minimalnym wpływem na otoczenie w bezpośrednim sąsiedztwie. *Kfir'y* wykonywały naloty jeszcze po wycofaniu się wojsk izraelskich z Bejrutu i wzgórz Shouf, które nastąpiło w 1983 roku. Podczas jednego z tych ataków jeden *Kfir* został strącony ogniem baterii dział przeciwlotniczych. Stało się to podczas nalotu na pozycje OWP w okolicach wsi Żufar i Faluah. Jak wspomina jeden z pilotów lecący w drugiej grupie samolotów:

„Łatwo znaleźliśmy rejon ataku. Był pokryty dymem i licznymi kraterami po wybuchach bomb z poprzedniego ataku. Rozpoczęliśmy atak i od razu wpadliśmy w silny ogień przeciwlotniczy nieprzyjaciela. Artylerzyści nas oczekiwali. Po zrzuconiu bomb zobaczyłem samolot mojego kolegi ciągnący za sobą białą strugę paliwa. Przez radio usłyszałem, że został trafiony. Próbowałem zlokalizować i określić rozmiar uszkodzenia, ale w tym momencie otrzymałem informację, że ma on trudności z opanowaniem smolotu. Powiedziałem mu aby próbował utrzymać wysokość, lecz on wpadł w korkociąg kierując się ku ziemi. Kataapultował się w ostatniej chwili, a jego spadochron otworzył się na krótko przed tym jak jego *Kfir* uderzył w ziemię.”

Pilot strąconego samolotu wylądował między liniami wojsk Libańskich, a Druzami i jeszcze tej samej nocy wrócił do domu.

Dwa *Kfir'y* C-2 eskortujące szturmowego A-4 *Skyhawk'a*.

(Zdj. R. Kwas)

Kfir C-7 ląduje w bazie Urdah. Pod kadłubem i skrzydłami widoczne są zbiorniki podwieszane typu „1301”

EKSPORTOWE *KFIR*Y W BOJU

EKWADOR

Jednym z zagranicznych epizodów bojowego użycia *Kfir*a jest starcie dwóch ekwadorskich *Kfir*ów C-2 z dwoma samolotami Su-22 Peruwiańskich Sił Powietrznych, które bez zezwolenia naruszyły granice powietrzne Ekwadoru. Intruzi zostali przepędzeni seriami z działek pokładowych. Jeden Su-22 został trafiony i jego pilot był zmuszony katapultować się podczas powrotu do bazy w Peru.

Na kolejne starcie z udziałem *Kfir*a nie trzeba było długo czekać. Tym razem ekwadorski *Kfir* C-2 użył kierowanych rakiet klasy „p-p” *Shafir* 2, ale po kolei...

W czasie wojny pomiędzy Ekwadorem a Peru o sporny obszar graniczny, nazywany Płaskowizem Kondora, na początku 1995 roku doszło do kilku walk powietrznych. Obie zwaśnione strony użyły lotnictwa do wsparcia walczących w dżungli oddziałów piechoty. Siły Powietrzne Peru (Fuerza Aerea Peruana, w skrócie FAP) używały do tego celu różnych samolotów. Głównie były to samoloty Su-22 *Fitter* F oraz Cessna A-37B *Dragonfly*. Natomiast Siły Powietrzne Ekwadoru (Fuerza Aerea Ecuatoriana, w skrócie FAE) do wsparcia własnych oddziałów oraz do zwalczania lotnictwa przeciwnika użyły m.in. samolotów Cessna A-37B *Dragonfly*, *Mirage* F1JF oraz IAI *Kfir* C-2. Te dwa ostatnie typy samolotów FAE w czasie lotów bojowych odniosły zwycięstwa powietrzne, zestrzeliwując samoloty przeciwnika.

10 lutego 1995 roku o godzinie 14:15 czasu lokalnego dwa *Mirage* F1JF FAE o numerach taktycznych FAE 806 i FAE 807 wystartowały z bazy lotniczej Taura na bojowy patrol powietrzny nad doliną Cenepa. Pilotem pierwszego myśliw-

ca był kapitan Carlos Uscategui, drugiego zaś pilotował major Raul Banderas. Prowadzący parę na wysokości ponad 5000 m major Banderas dostrzegł na ekranie swojego radaru dwa niezidentyfikowane samoloty znajdujące się przed nimi w odległości 9–11 km. Po zbliżeniu się pary myśliwców do niezidentyfikowanych samolotów, okazało się, że są nimi lecące ok 600 m wyżej dwa myśliwsko-bombowe Suchoje Su-22 *Fitter* F Sił Powietrznych Peru. Pierwszy zaatakował przeciwnika major Banderas. Wystrzelona z pokładu jego myśliwca rakietą *Matra Magic* ugodziła pierwszego Su-22. Po odpaleniu pocisku *Mirage* majora Banderasa znużony w celu obrony przed drugim przeciwnikiem, który wyraźnie chciał go zaatakować. Jednak skrzydłowy Banderasa, kapitan Uscategui uważnie przyglądał się rozwojowi sytuacji. Kolejna wystrzelona, tym razem z pokładu jego myśliwca rakietą *Matra Magic* przekreśliła zamiary drugiego Su-22. Dwie wystrzelone przez *Mirage* rakiety trafiły i FAP zostały uszczuplone o dwa samoloty.

Tego samego dnia inny myśliwiec Sił Powietrznych Ekwadoru, IAI *Kfir* C-2 z tej samej jednostki co dwa wyżej wymienione *Mirage*, pilotowany przez kapitana M. Mata zestrzelił samolot

Cessna A-37B *Dragonfly* Sił Powietrznych Peru. *Kfir* C-2, pilotowany przez Ekwadorczyka nosił numer taktyczny FAE 905.

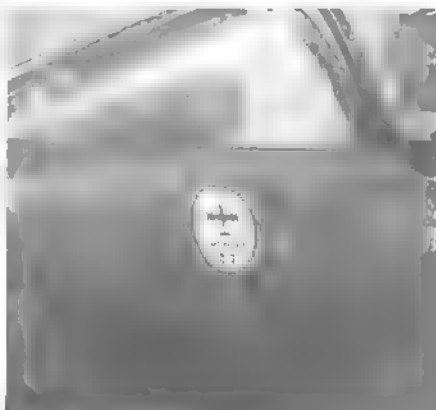
Wszystkie trzy myśliwce FAE, które odniosły zwycięstwa powietrzne mają ten fakt upamiętniony po lewej stronie kadłuba pod wiatrochronem. Na tle białego koła widnieje czerwona sylwetka zniszczonego samolotu w rzucie z dołu z czarnym napisem ze stopniem i nazwiskiem zwycięzcy. Rysunek uzupełnia miniaturka czerwono-biała-czerwonej flagi Peru. Przeciwnik Ekwadoru przypisuje sobie zestrzelenie dwóch *Kfir*ów FAE, jednakże nie znajduje to oficjalnego potwierdzenia, podobnie jak w przypadku samolotu *Canberra* FAP. Ten lotowy dzień był najbardziej obfitujący w walki powietrzne w całej historii tego konfliktu.

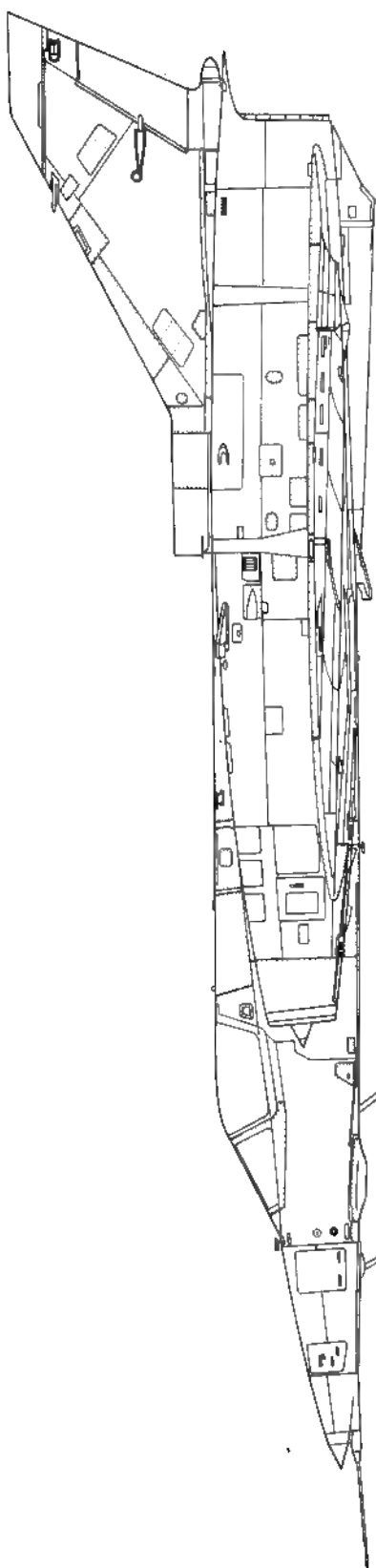
SRI LANKA

Również zostały wykorzystane bojowo *Kfir*y należące do lotnictwa Sri Lanki. Charakter działań wojny partyzanckiej, prowadzonej przez „Tamiłskie Tygrysy” zmusił *Kfir*y, należące do 10 Dywizjonu Myśliwskiego z bazy Katunayake do działań tylko szturmowych przeciwko bazom przeciwnika, o czym była już mowa w poprzednim rozdziale.

Po prawej: *Kfir* C-2 FAE, na którym kpt. Mata zestrzelił A-37 B sił powietrznych Peru.

Poniżej: Symbol zestrzelenia na lewej burcie *Kfira* C-2 FAE905.





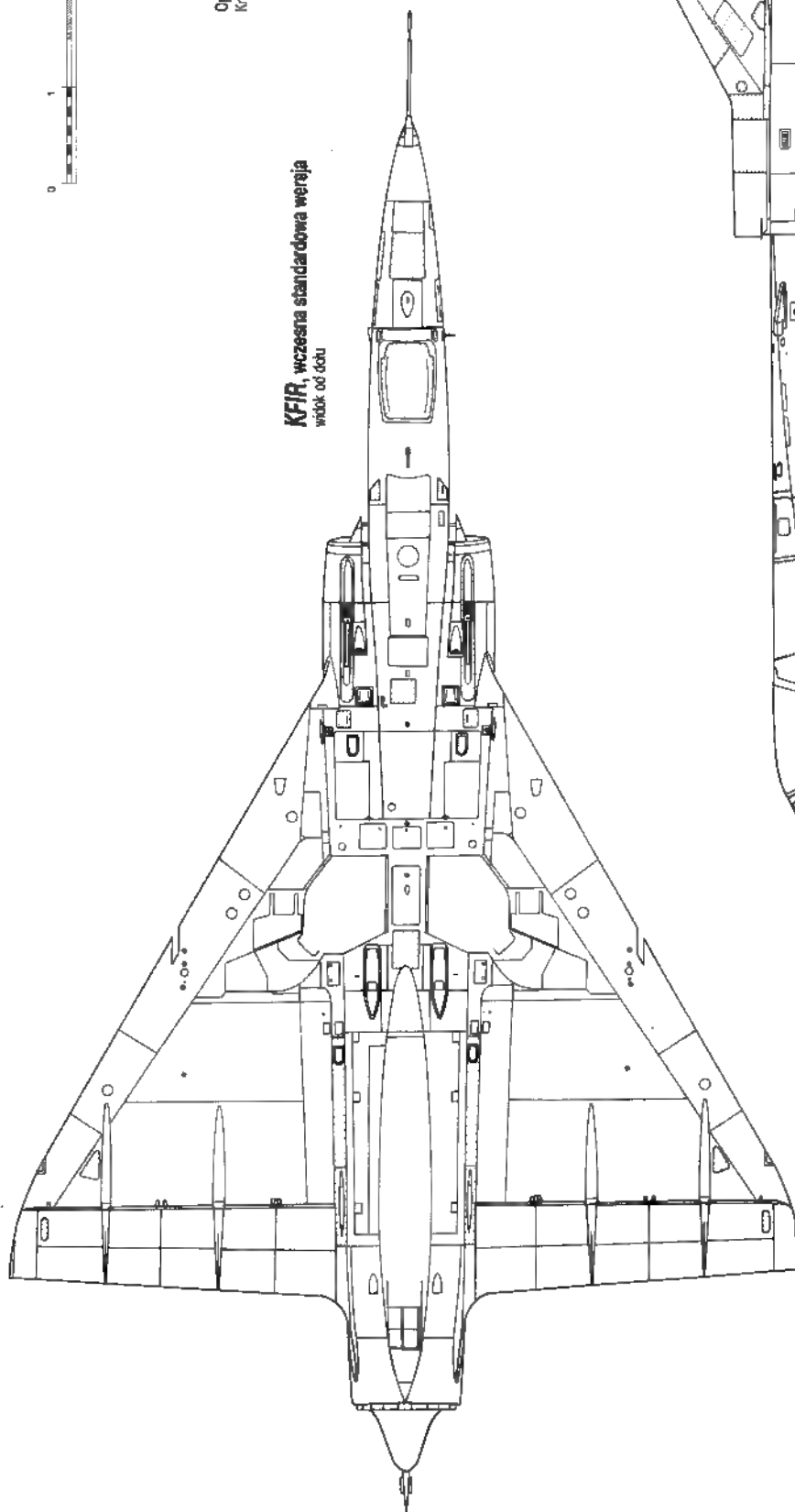
KFIR, prototyp (nr 712)
widok na lewą stronę



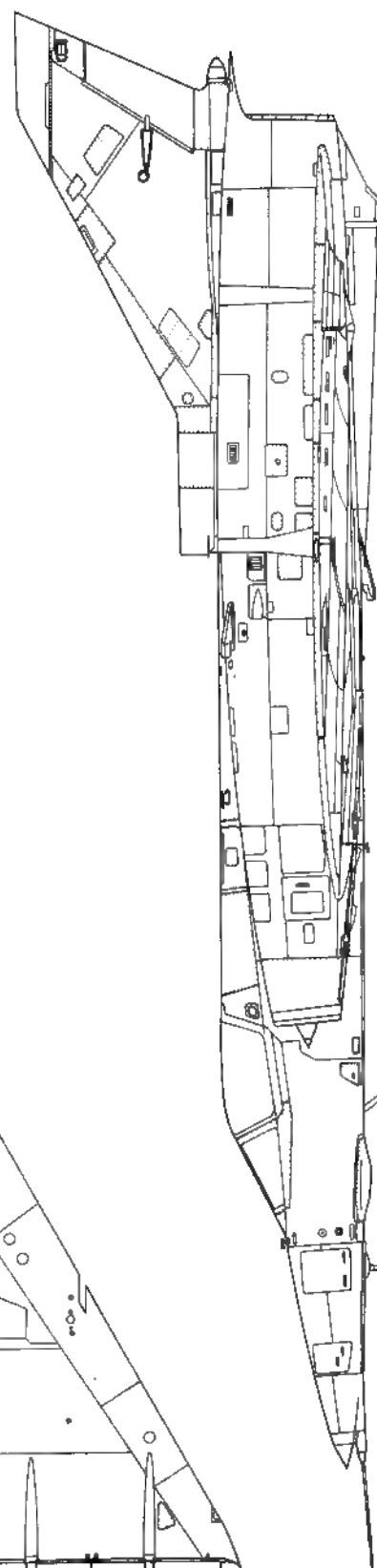
Skala 1 : 72

Opracował: Ryszard Kwas
Kreślił: Ryszard Kwas

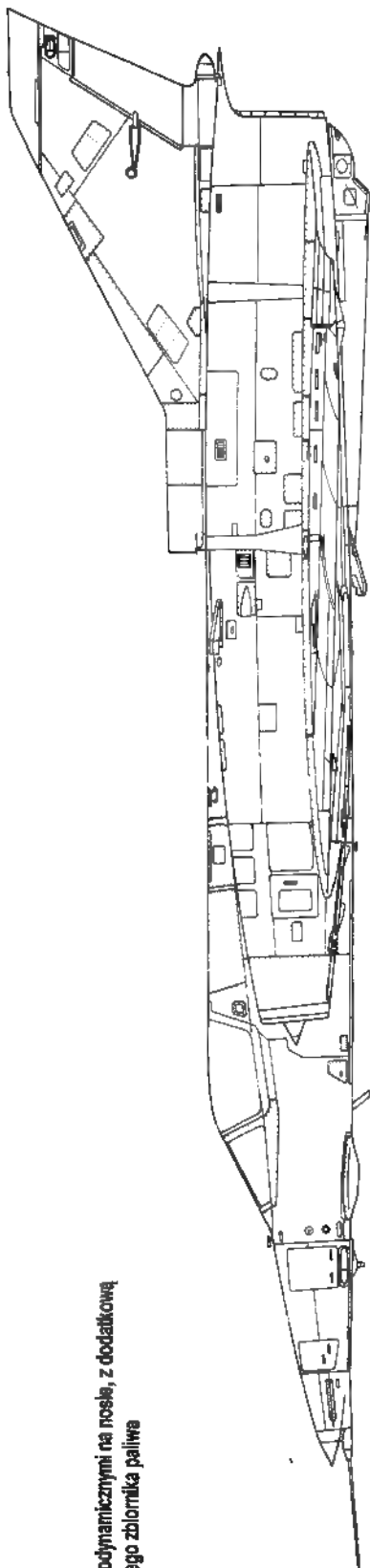
KFIR, wczesna standardowa wersja
widok od dołu



KFIR, wczesna standardowa wersja
widok na lewą stronę



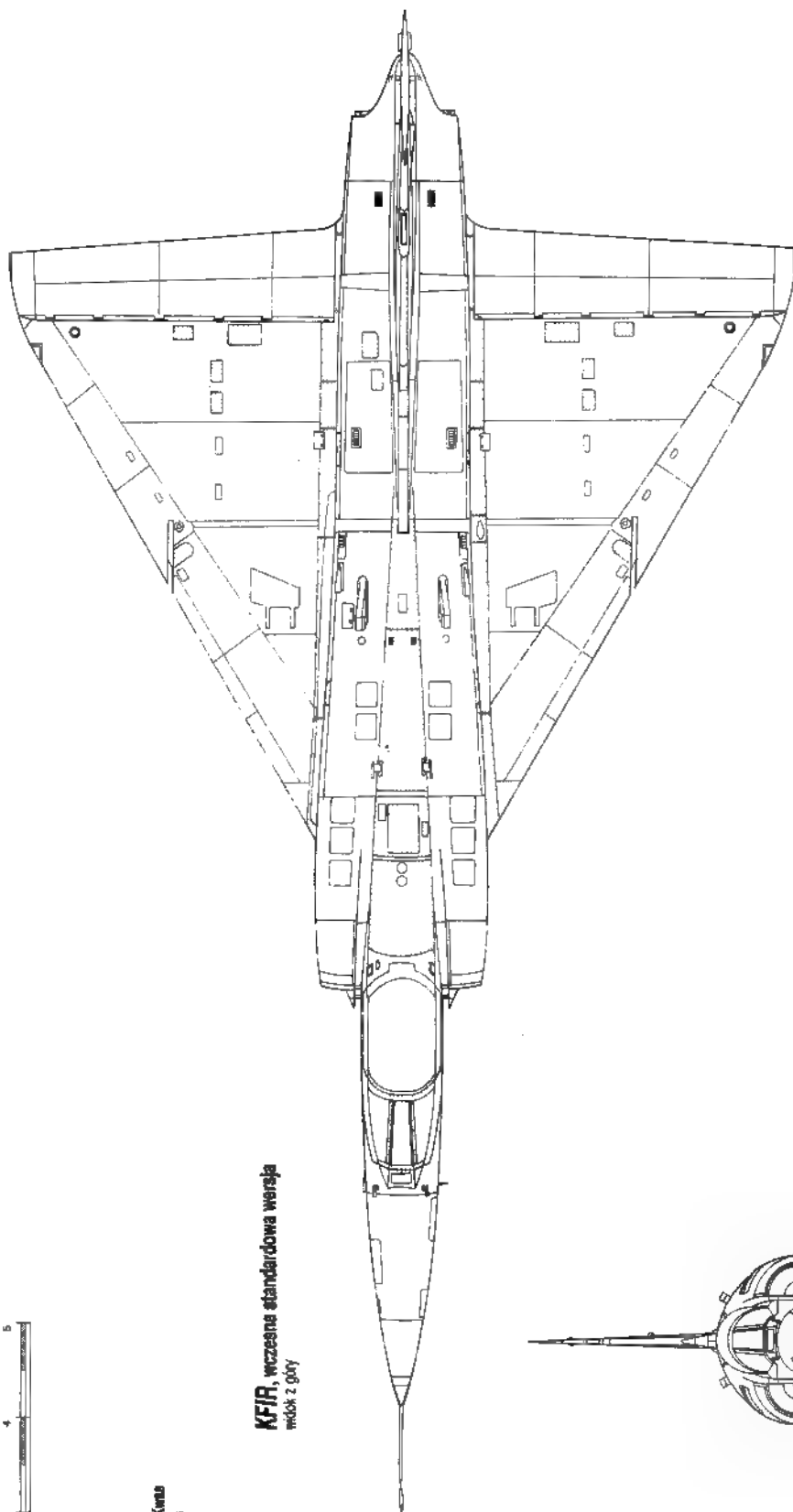
KFIR zmodyfikowany z grzeblakami aerodynamicznymi na nosie, z dodatkową anteną i zmniejszonym tyłem podkadłubowego zbiornika paliwa
widok na lewą stronę



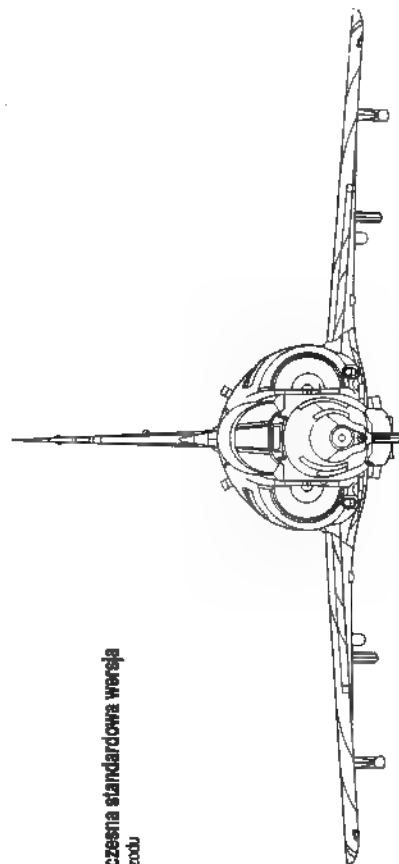
Skala 1:72

Opracował: Ryszard Kwasiński
Kreślił: Ryszard Kwasiński

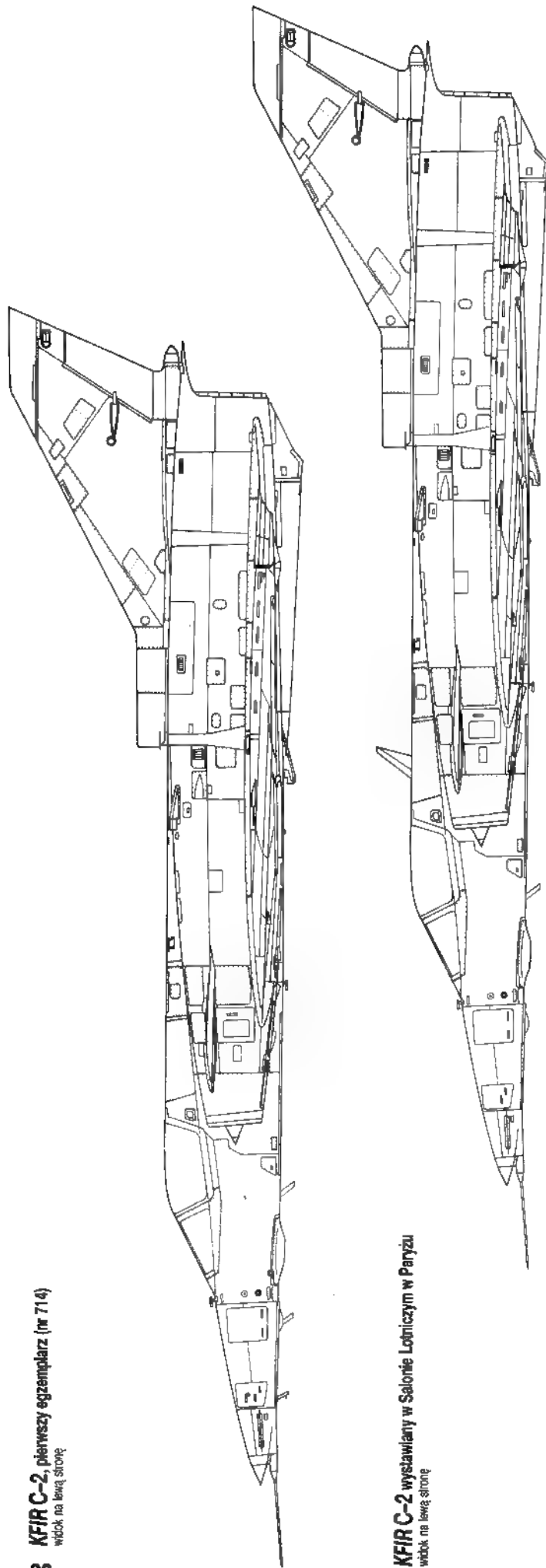
KFIR, wcześniejsza standardowa wersja
widok z góry



KFIR, wcześniejsza standardowa wersja
widok od przodu



8 **KFIR C-2, pierwszy egzemplarz (nr 714)**
widok na lewą stronę



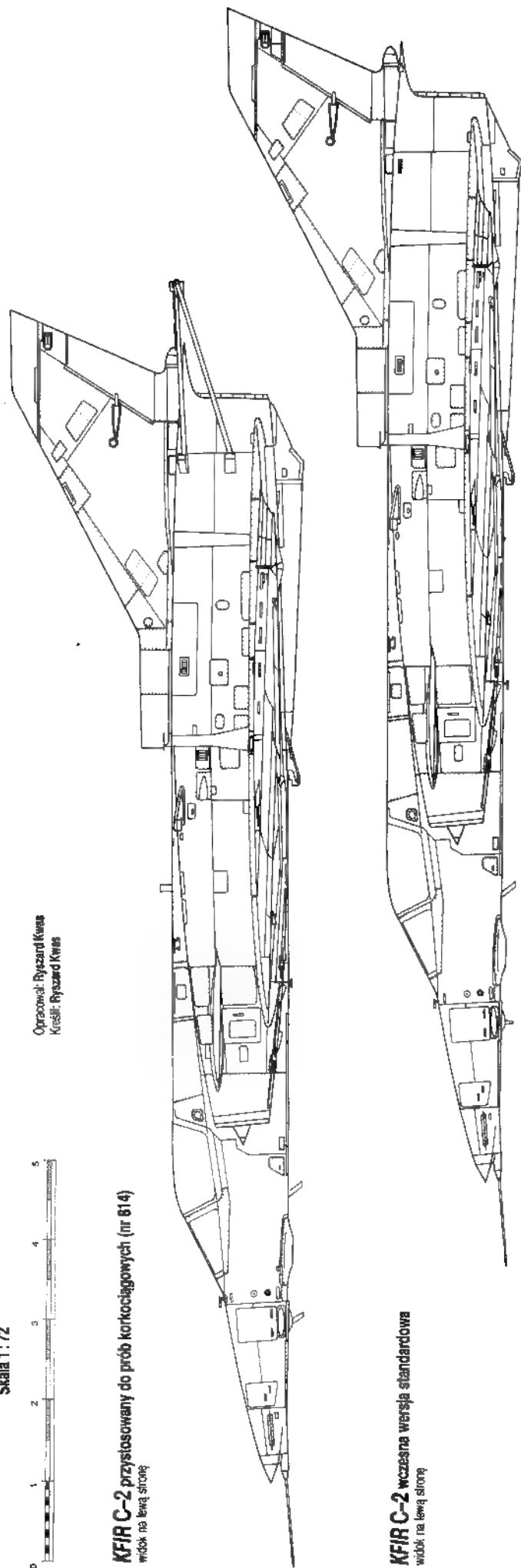
KFIR C-2 wystawiany w Salonie Lotniczym w Paryżu
widok na lewą stronę

Skala 1 : 72



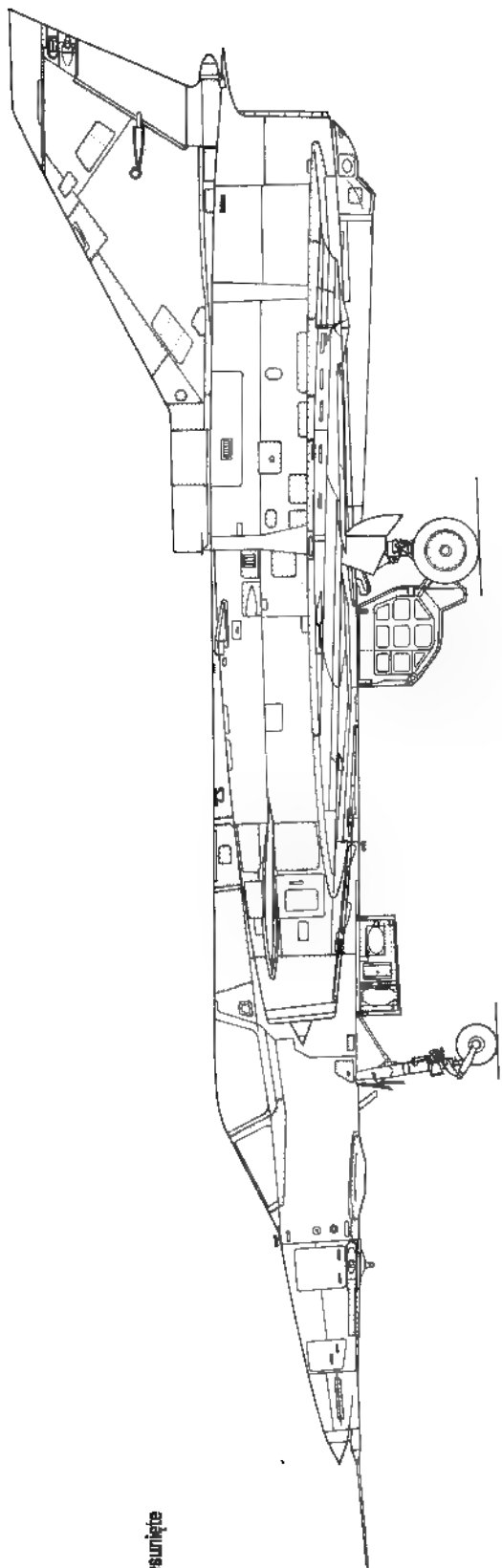
Opracował: Ryszard Kwiat
Kreślił: Ryszard Kwiat

KFIR C-2 przystosowany do prób korkociagowych (nr 814)
widok na lewą stronę

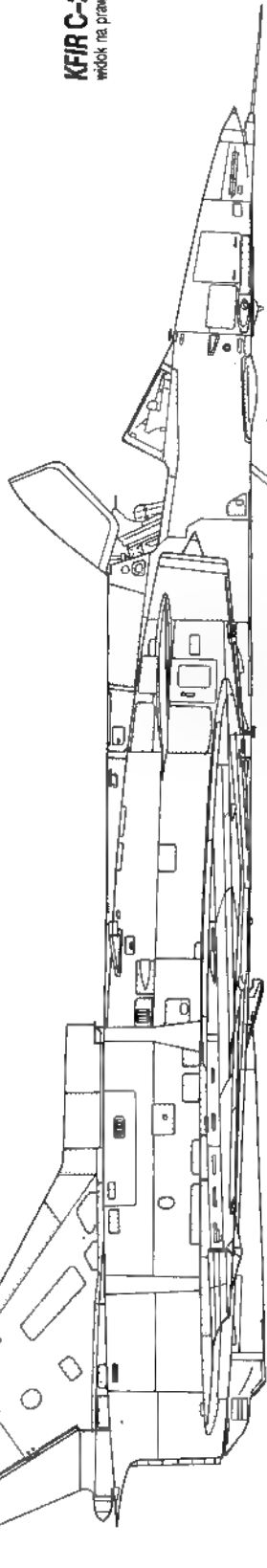


KFIR C-2 wczesna wersja standardowa
widok na lewą stronę

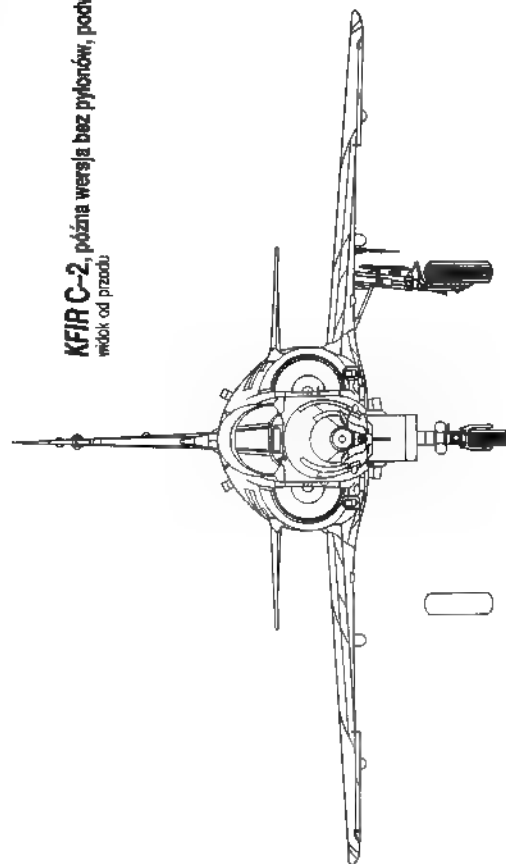
KFIR C-2, późna wersja, podwozie wysunięte
widok na lewą stronę



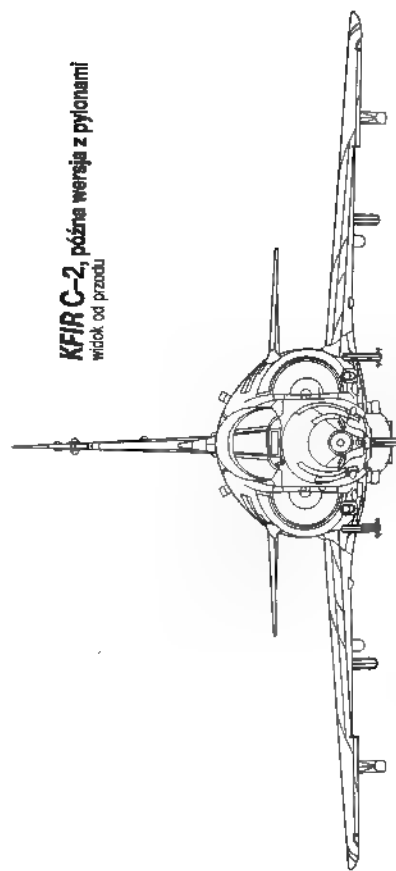
KFIR C-2, późna wersja, osłona kabiny otwarta
widok na prawą stronę



KFIR C-2, późna wersja bez pylonów, podwozie wysunięte
widok od przodu



KFIR C-2, późna wersja z pylonami
widok od przodu



Opracował: Ryszard Kwasa
Kreślił: Ryszard Kwasa

Skala 1 : 72

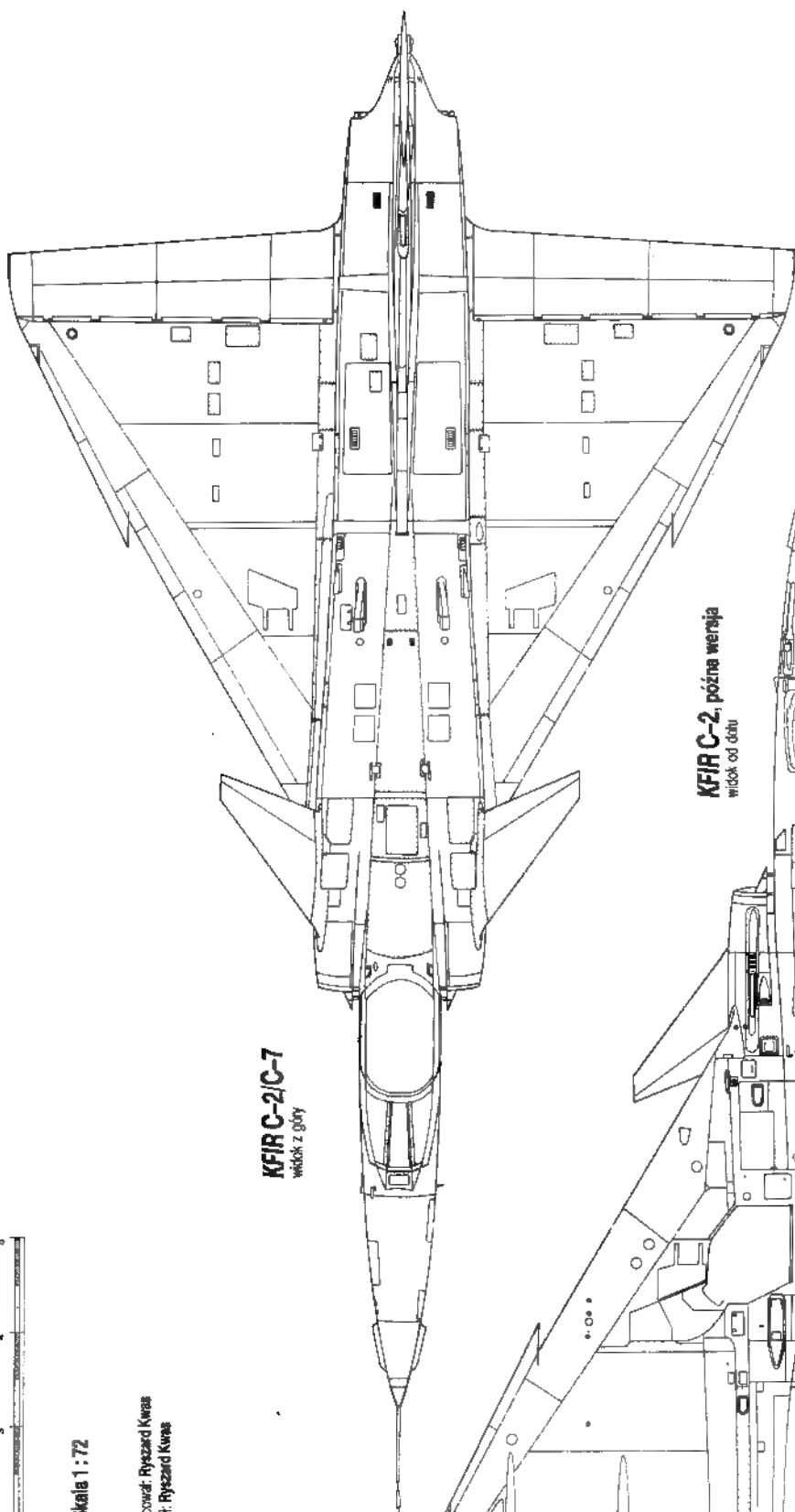




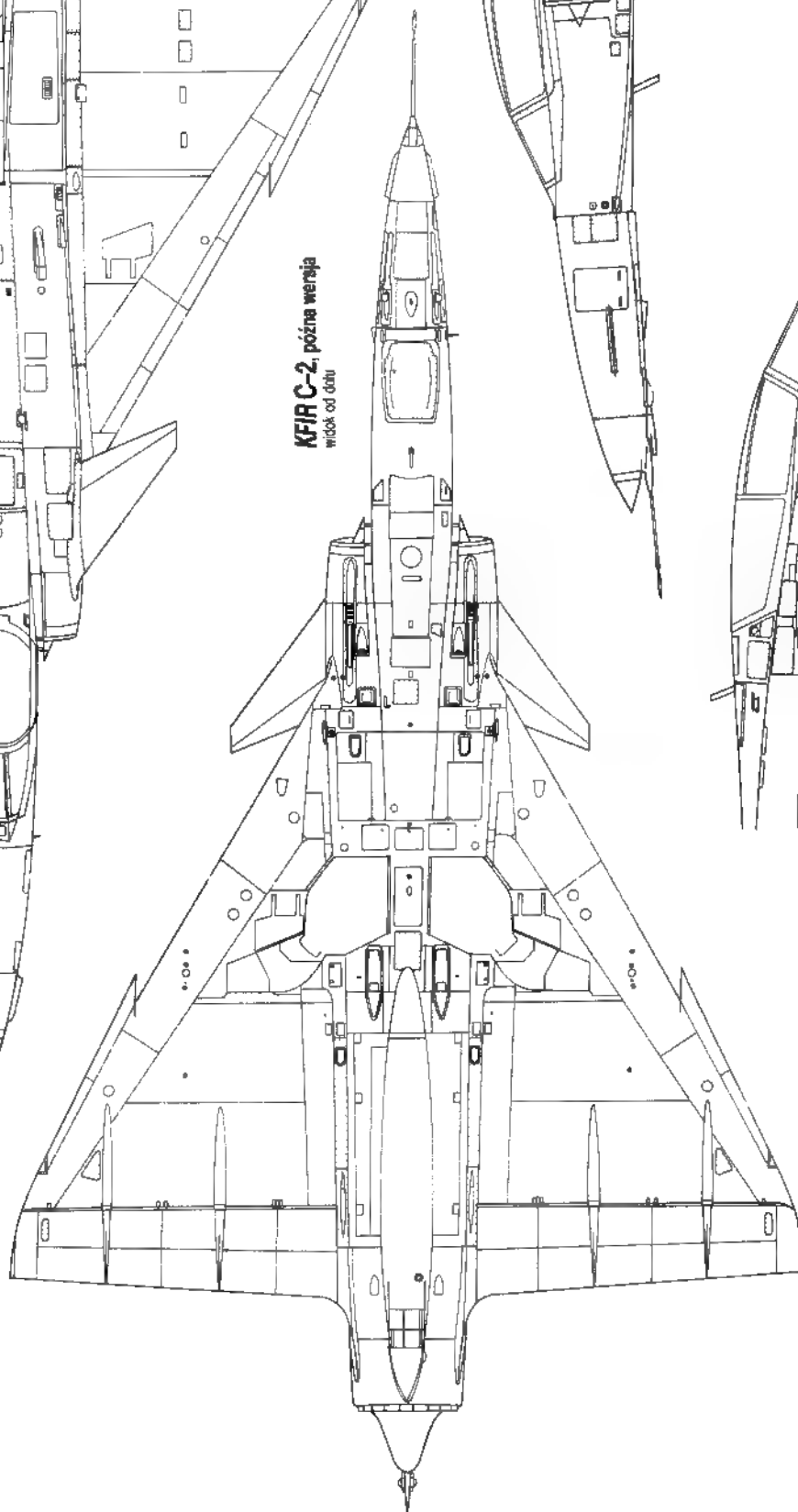
Skala 1:72

Opracował: Ryszard Kuwaś
Kreślił: Ryszard Kuwaś

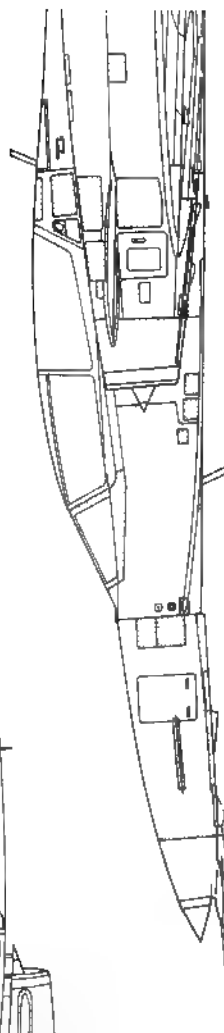
KFIR C-2/C-7
widok z góry



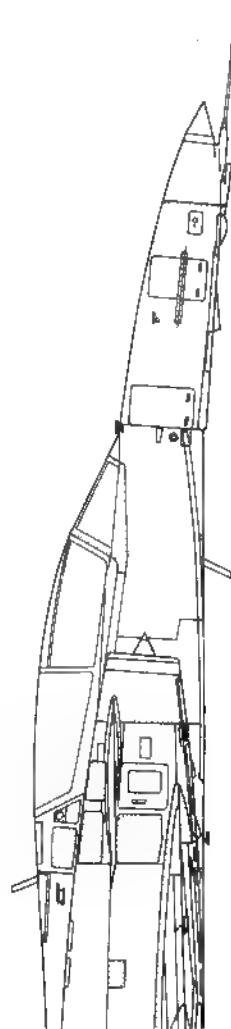
KFIR C-2, późna wersja
widok od dołu



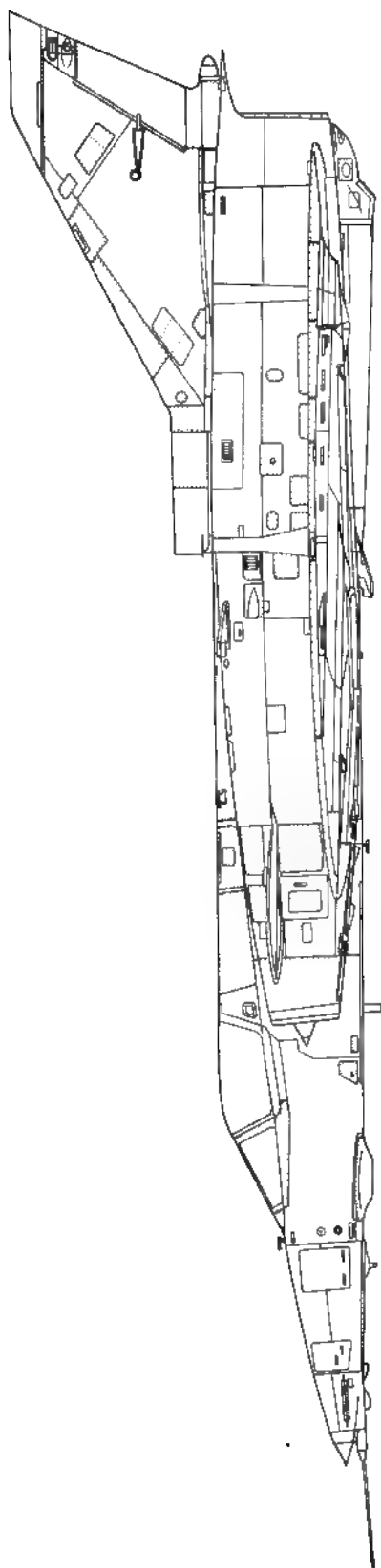
KFIR TC-2
widok na lewą stronę przodu kadłuba



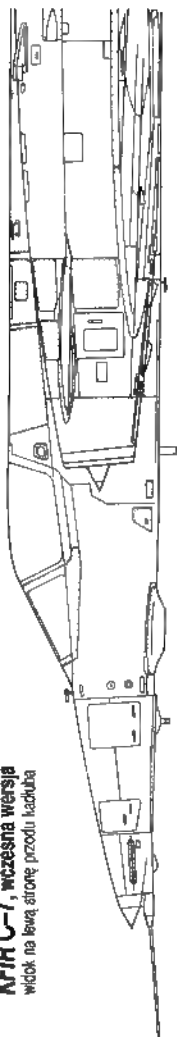
KFIR TC-2
widok na prawą stronę przodu kadłuba



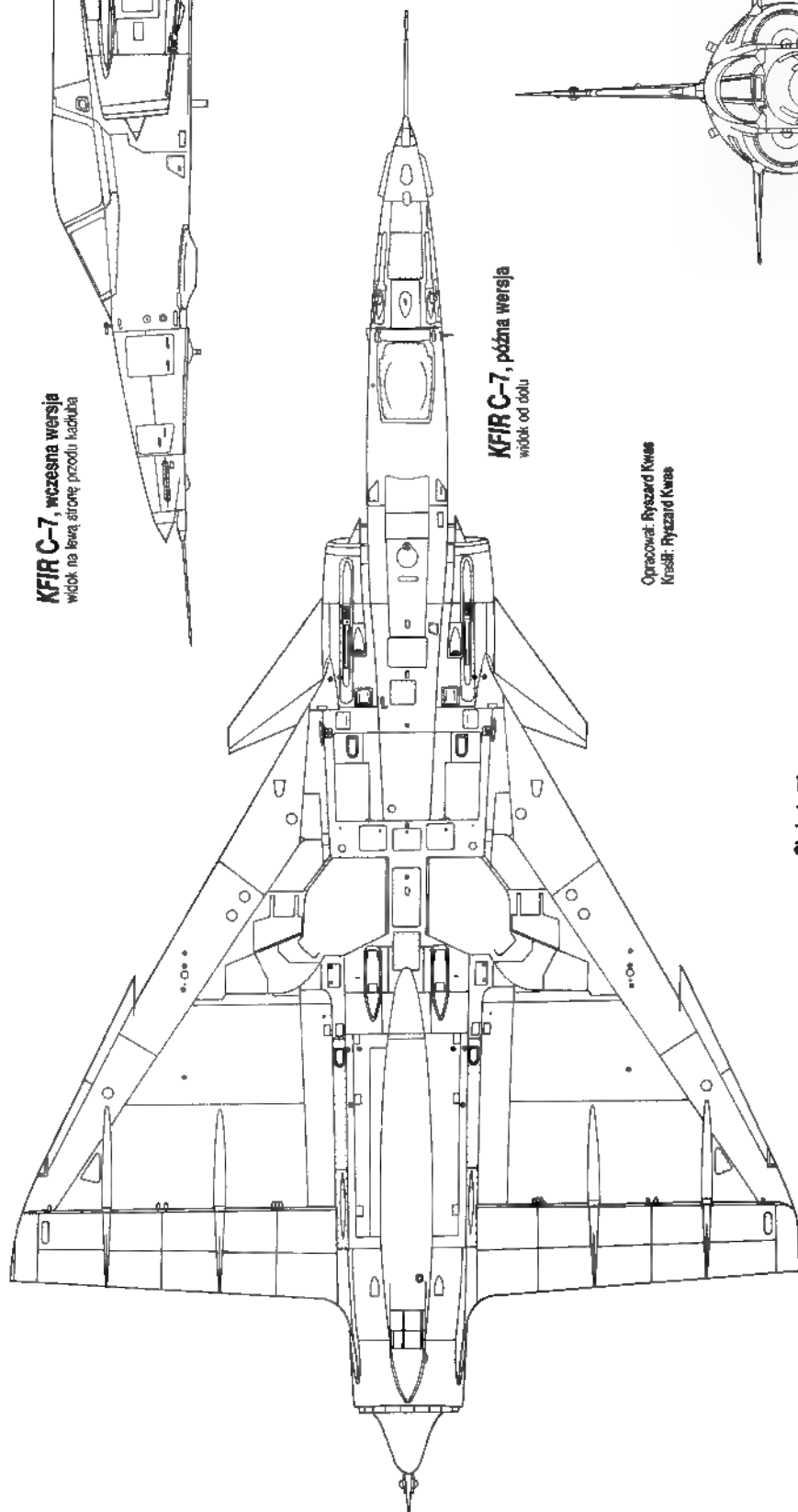
KFIR C-7, ostatnia wersja
widok na lewą stronę



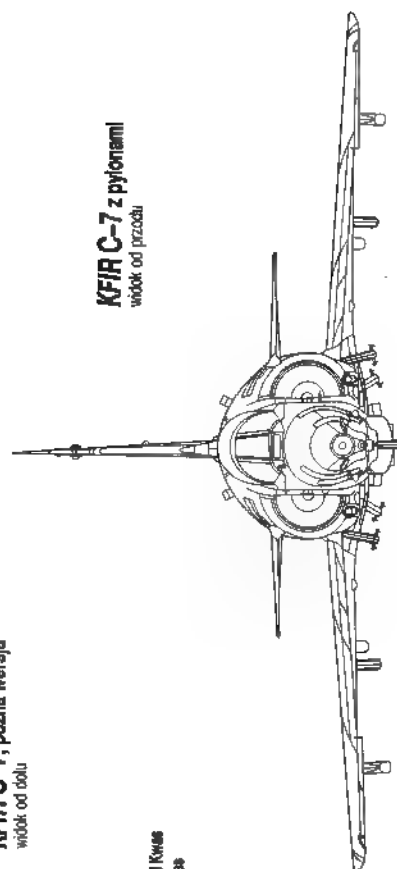
KFIR C-7, wczesna wersja
widok na lewą stronę przodu kadłuba



KFIR C-7, późna wersja
widok od dołu



KFIR C-7 z pylonami
widok od przodu



Opracował: Ryszard Kwasek
Kreślił: Ryszard Kwasek

Skala 1:72

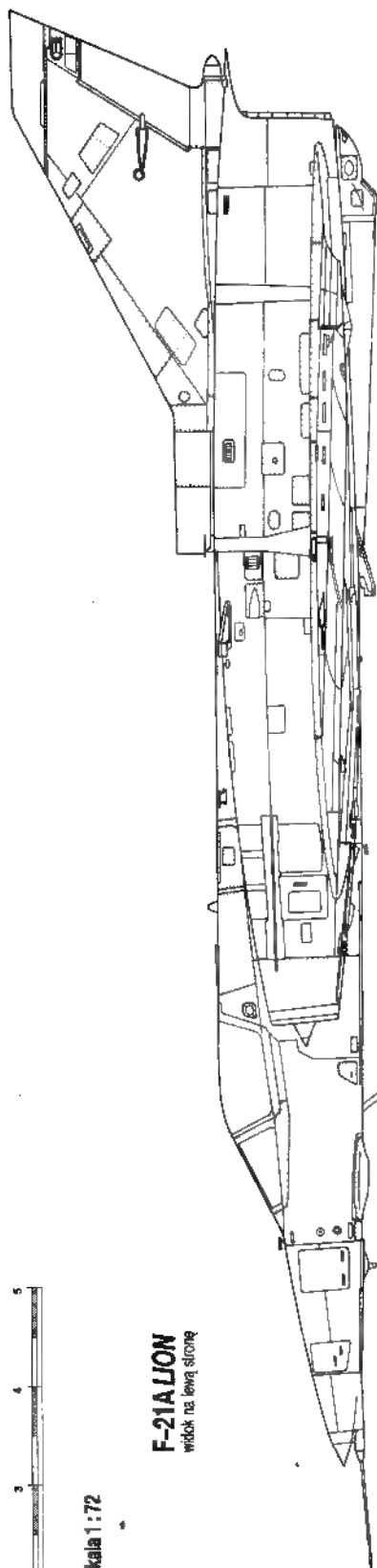




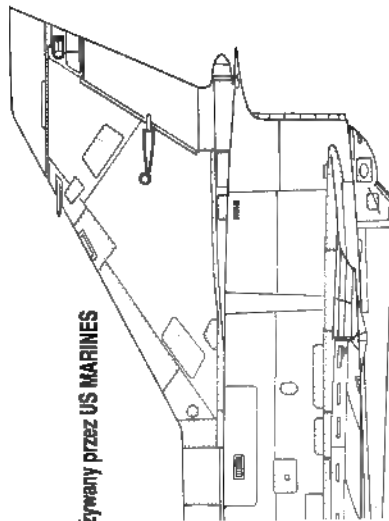
Skala 1:72

Opracował: Ryszard Kuśko
Kreślił: Ryszard Kwiat

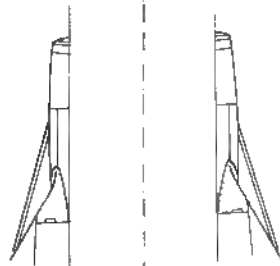
F-21A LION
widok na lewą stronę



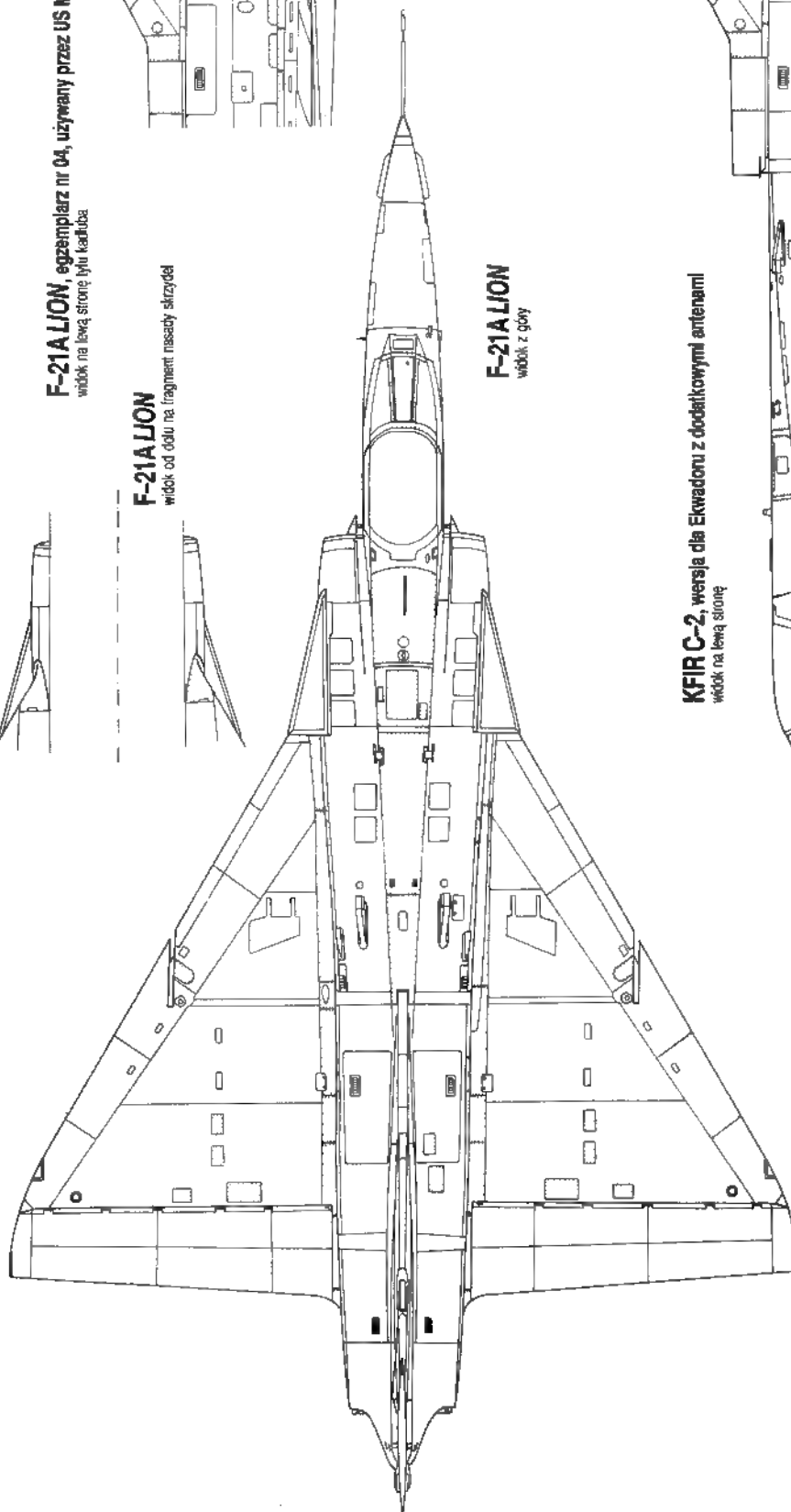
F-21A LION, egzemplarz nr 04, używany przez US MARINES
widok na lewą stronę tyłu kadłuba



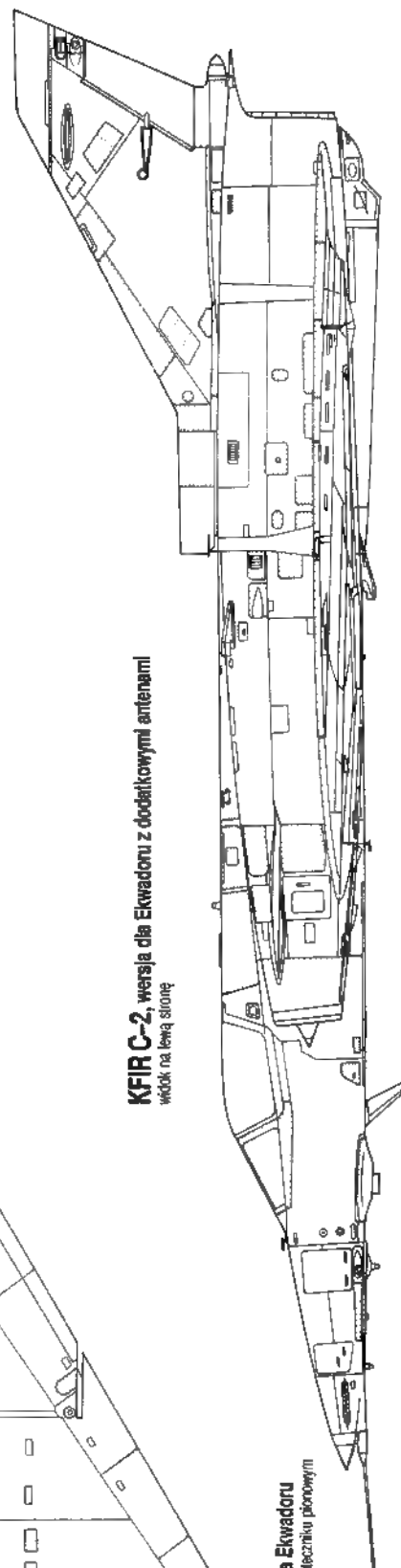
F-21A LION
widok od dołu na fragmencie noszący skrzydła



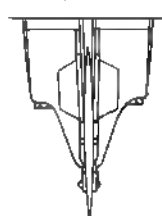
F-21A LION
widok z góry



KFIR C-2, wersja dla Ekwadoru z dodatkowymi antenami
widok na lewą stronę



KFIR C-2, wersja dla Ekwadoru
widok z góry na anteny na stateczniku pionowym



KAMUFLAŻ I OZNAKOWANIE

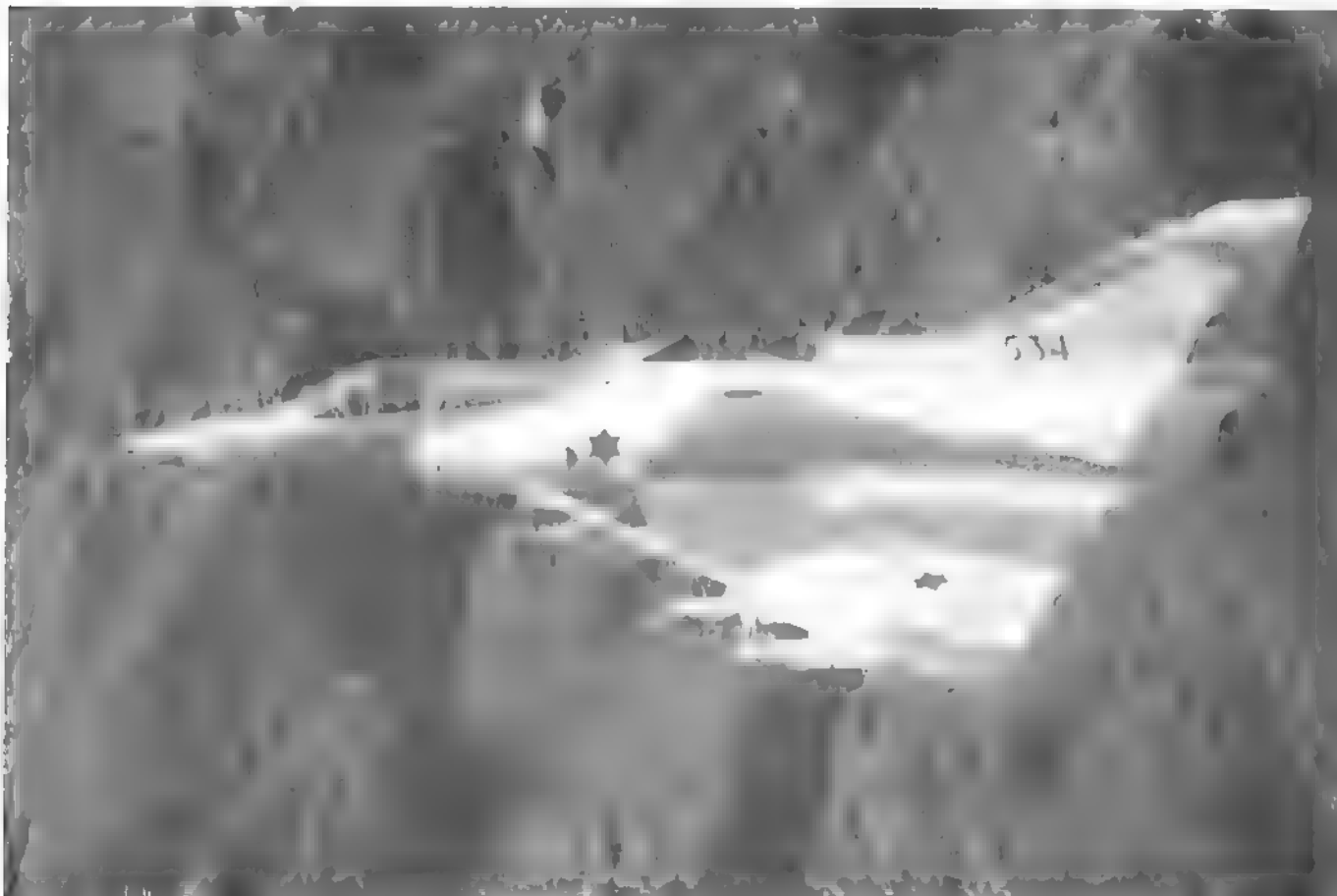


Israel

W służbie Chel Ha'Avir samoloty *Kfir* malowano według trzech schematów. Pierwszy z nich to znany jeszcze z samolotów *Mirage III C* i *Nesher*, czterokolorowy kamuflaż. Górne powierzchnie samolotu były pokrywane nieregularnymi plamami o barwach: piaskowej (FS 33531), zie-

Powyżej: *Kfir* nr 743 wczesnej wersji uzbrojony w pociski AIM-9 *Sidewinder* oraz bomby. Samolot nosił wczesny czterokolorowy kamuflaż z żółtymi trójkątami szybkiej identyfikacji, posiadającymi szerokie czarne obwódki.

Poniżej: *Kfir* C-7, uzbrojony w cztery pociski AIM-9 *Sidewinder* w trzecim typie kamuflażu bez elementów szybkiej identyfikacji. Zwraca uwagę inny krój cyfr numeru taktycznego niż na zdjęciu górnym. Widoczne są obwódki hamulców aerodynamicznych, wyznaczone czerwoną linią.





Formacja trzech Kfir'ów C-2 w „szarym” kamuflażu.

lonej (FS 34227) i jasnobrązowej (znanej jako Tan — kolor opalenizny FS 30219). Ten ostatni wygląda jednakże na nieco jaśniejszy od klasycznego wzorca Tan stosowanego na amerykańskich samolotach w Wietnamie. Jaśniejszy odcień może być efektem oddziaływania silnego promieniowania słonecznego powodującego stopniowe płowienie koloru. Dolne powierzchnie były malowane na kolor jasnoniebieski (FS 35622).

Drugi schemat malowania wprowadzono w lotnictwie Izraela około 1978 roku. Był to typowy kamuflaż myśliwców amerykańskich polegający na pokrywaniu górnych i dolnych powierzchni samolotu różnymi odcieniami szarości uzyskując w ten sposób efekt obniżonej widzialności — „low visibility”. Od góry samolot pokrywany był kolorem jasnoszarym (FS 36375), na który nanoszono plamy w kolorze szarym (FS 36320). Spód samolotu pokrywano również kolorem jasnoszarym (FS 36375).

W latach 1984 — 1985 wprowadzono, na samolotach Kfir C-7, sposób malowania stosowany na maszynach F-16 znajdujących się na wyposażeniu Chel Ha'Avir. Polegał on na pokrywaniu górnych powierzchni samolotu plamami w kolorach piaskowym i jasnobrązowym, znanymi z pierwszego schematu. Miejsce koloru zielonego (FS 34227) zajął szaro-zielony (FS 34224). Dolne powierzchnie pokrywano kolorem jasnoszarym (FS 36375). Kamuflaż ten był zatem charakterystyczny dla maszyn wersji C-7. Jedynym wyjątkiem był Kfir C-2 o numerze 853, pochodzący ze 149 dywizjonu, noszący to malowanie maskujące.

Napisy eksploatacyjne i ostrzegawcze były najczęściej wykonywane w kolorze czerwonym i czarnym. Wytyczone ścieżki do poruszania się po skrzydle były również w kolorze czerwonym chociaż spotykane są też oznakowania w kolorze ciemnoszarym, szczególnie na samolotach noszących trzeci ze sposobów malowania.

Znaki przynależności państwowej, w postaci sześcioramienną Gwiazdę Dawida, w kolorze błękitnym na białym kole, były rozmieszczane na dolnych i górnych powierzchniach skrzydeł oraz po obu stronach kadłuba, za wlotem powietrza. Godło jednostki malowano w górnej części statecznika pionowego. Numer samolotu umieszczano w różnych miejscach tego statecznika, jednakże najczęściej w środkowej i dolnej jego części

oraz na przedniej klapie komory podwozia. Krój czcionki był zmienny, a dostępne zdjęcia pozwalają odróżnić przynajmniej cztery ich rodzaje.

Interesującym elementem oznakowania wczesnych Kfir'ów były duże, żółte trójkąty w czarnej ramce umieszczane na skrzydłach i stateczniku pionowym. Ten element rozpoznawczy został wprowadzony na samolotach *Mirage* i *Nesher*, w czasie wojny „Yom Kippur”, w celu wyraźnego odróżnienia izraelskich samolotów od arabskich *Mirage'y*. Żółty kolor określany jest często jako FS 33538, ale trudno jest jednoznacznie określić czy jest to rzeczywiście ten kolor.

Niektóre samoloty z poszczególnych eskadr mają pomalowane powierzchnie steru kierunku. Bywa, że tylko część tego steru pokryta jest wzorem. Spotykane były przypadki, w których jeden samolot nosił dwa różne godła umieszczane z obu stron statecznika pionowego. Niewykluczone, że może to dotyczyć również samolotów Kfir.

Znane są przynajmniej dwa przypadki noszenia przez Kfir'a indywidualnego imienia. Kfir C-7, nr 549 nosi imię „Shavit” (Meteora), a nr 557 „Soofa” (Sztorm). Nazwy te umieszczono po obu stronach dziobu samolotu. Dwumiejscowy TC-2, nr 301, ze 149 dywizjonu nosi nazwę „Oskar”.

Kfir C-2 874 stojący w muzeum Hatzerim był reprezentowany przez najprawdopodobniej dwa samoloty. Powody do tych przypuszczeń daje fakt istnienia zdjęć tego samolotu, na których różni się on pewnymi szczegółami. Np.: jedno ze zdjęć pokazuje samolot z charakterystycznymi, skośnie mocowanymi pylonami podkadłubowymi. Pod skrzydłami miał on zamocowane pylony ■ podwieszonymi zasobnikami npr. Symbol zestrzelenia syryjskiego MiG'a przedstawiony jest w postaci białej sylwetki samolotu typu delta, na zielonym kole, z czerwoną obwódką. Na lewej stronie statecznika brak jest godła eskadry 101, widocznego na innym zdjęciu oraz zmieniony jest krój i wielkość cyfr „874”. Inne zdjęcie pokazuje zestrzelenie w formie zminiaturyzowanego znaku przynależności państwowej Syrii, a samolot nie posiada żadnych podwieszceń.

Mała ilość zdjęć prototypów pozwala jedynie snuć pewne przypuszczenia na temat ich malowania. Wiadomo, że *Technolog* posiadał dwa rodzaje malowania. Pierwsze w klasycznym izraelskim kamuflażu (tak pomalowany egzemplarz stoi w muzeum Hatzerim) oraz drugie, w którym samolot pokryto od góry kolorem ciemno —

niebieskim, a od spodu białym. U podstawy statecznika pionowego przebiegał pas, również w kolorze białym. Samolot występował wówczas jako prototyp wersji TC-2.

Kfir 712, w swej pierwotnej wersji, posiadał osłonę radaru w kolorze czarnym i nosił klasyczny trójbarwny kamuflaż. Samolot z muzeum Hatzerim posiada ten sam numer ale ma dziób od wersji C-2 z charakterystyczną czarną końcówką. Również układ plam kamuflażowych, aczkolwiek bardzo zbliżony, różni się zauważalnie od tego z 1974 roku.

Samolot o numerze 814, wykorzystywany w badaniach sterowności samolotu pomalowano w sposób umożliwiający łatwe odróżnianie wszystkich jego powierzchni. Cały samolot pokryto kolorem białym. Dolne końcówki skrzydeł były koloru czerwonego. Powierzchnie sterujące pokryto, od góry kolorem niebieskim, z tym że na lewym skrzydle, jedna ze steroletek pozostawiono w kolorze białym. Dodatkowo powierzchnie nośne, „skrzydełka” pomalowano od góry na kolor niebieski, a ich dolne końcówki na czerwony. Na spodzie kadłuba, w połowie jego długości, umieszczono czerwony krzyż. Lewa strona statecznika pionowego była w 90% pokryta kolorem czerwonym. Po prawej stronie namalowano jedynie pas o niebieskiej barwie. Górna część dziobu samolotu była w kolorze czarnym, podobnie jak końcówka podkadłubowej wanny mieszczącej zbiorniki paliwa. Samolot posiadał znaki przynależności państwowej naniesione zgodnie ze schematem obowiązującym w lotnictwie Izraela. W odróżnieniu do klasycznych znaków (niebieska gwiazda na białym kole) znaki posiadały niebieską obwódkę. Napisy eksploatacyjne były wykonane kolorem czerwonym, tylko napis „nie deptać”, napisany po hebrajsku, był w kolorze białym na steroletkach niebieskich i odpowiednio czarnym na białych. Charakterystyczne paski na krawędziach natarcia skrzydeł były czarne (w przypadku samolotów liniowych były one białe).

STANY ZJEDNOCZONE

Samoloty F-21 *Lion*, które weszły w skład eskadry U.S. Navy VF-43 pokrywane były, na wszystkich powierzchniach samolotu, nieregularnymi plamami w kolorach szarych FS 36307 i FS 36251 oraz niebieskim odcieniu FS 35237. W tylnej części kadłuba umieszczano napis NAVY, numer jednostki VF-43, numer samolotu oraz oznaczenie typu czyli F-21A. Na dziobie kadłuba

Godło 101 dywizjonu na stateczniku Kfir'a C-2.
(Zdj. Lutz Arndt)

umieszczony był stylizowany napis „Kfir”. Znaki przynależności państwowej rozmieszczone były w sposób charakterystyczny dla innych amerykańskich myśliwców tzn. na lewej, górnej i prawej dolnej powierzchni skrzydeł oraz po obu stronach kadłuba, za wlotem powietrza.

Podczas użytkowania Kfirów C-1 przez dywizjon VMFT-401 samoloty te były malowane na trzy różne sposoby. Pierwszy sposób to znany trzeci schemat malowania lotnictwa Izraela. Podobnie jak w przypadku samolotów z U.S. Navy VF-43, po obu stronach dziobu maszyny umieszczony był stylizowany napis „Kfir”, a w tylnej części kadłuba napis MARINES, numer eskadry, typ samolotu – F-21A i jego numer.

Drugi schemat malowania był praktycznie identyczny do stosowanego przez lotnictwo U.S. Navy.

Trzeci sposób malowania polegał na zastąpieniu koloru szaro-zielonego (FS 34424) kolorem zielonym o ciemniejszym odcieniu.

KOLUMBIA

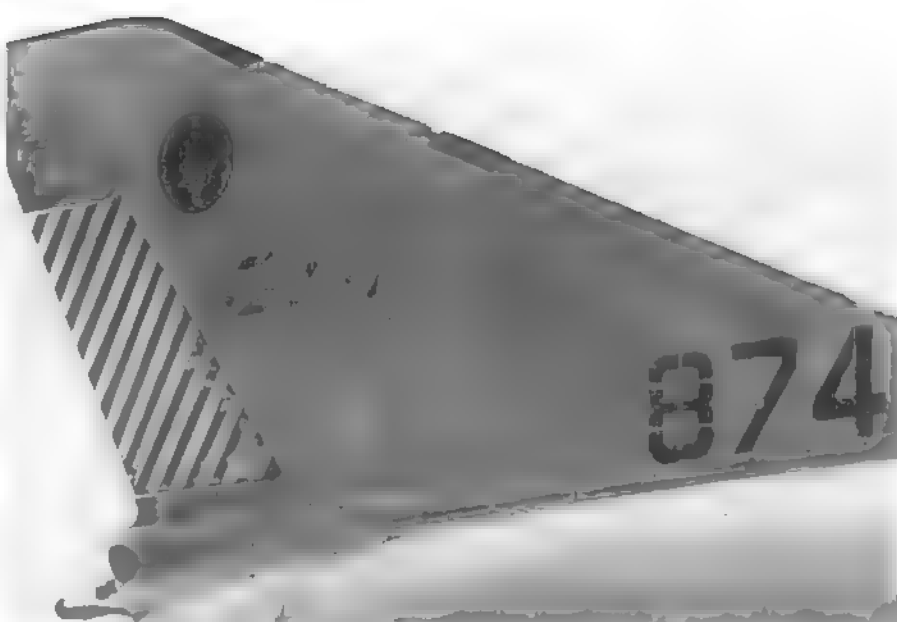
Lotnictwo kolumbijskie zastosowało dla swoich Kfirów kamuflaż znany ze stosowania w lotnictwie francuskim, które malowało swoje Mirage w klasycznym kamuflażu NATO. Górne powierzchnie samolotów pokrywano nieregularnymi plamami w kolorach ciemnozielonym (FS 36173) i ciemnoszarym (FS 34096). Dolne malowane były w całości na kolor jasnoszary. W przedniej części kadłuba, pod kabiną umieszczony był napis „Kfir C-2” w stylizowanej owalnej formie. Znaki przynależności państwowej umieszczano po obu stronach kadłuba oraz skrzydeł.

EKWADOR

Samoloty Fuerza Aerea Ecuatoriana nosiły egzotyczny kamuflaż polegający na pokryciu górnych powierzchni skrzydeł plamami w kolorach ciemnozielonym (FS 34098) i paskowym (FS 36306), a dolnych jasnoszarym (FS 26622). Niektóre elementy oznakowania ostrzegawczego wykonane były kolorem białym. Również ekwadorskie Kfiry nosiły na dziobie, lub na stateczniku pionowym rodzaj emblematu wraz ze stylizowanym napisem „Kfir C-2” lub „Kfir TC-4”. W zależności od wersji samolotu. Flagę o barwach państwowych umieszczano po obu stronach statecznika pionowego. Na górnej powierzchni lewego skrzydła malowano znak państwowy Ekwadoru. Na prawym skrzydle umieszczano dla odmiany napis FAE wykonany kolorem czarnym. Elementy oznakowania ostrzegawczego i informacyjnego wykonano w kolorach czarnym, czerwonym i żółtym.

SRI LANKA

Pierwsze dostarczone do Sri Lanki Kfiry mają górne powierzchnie pokryte kolorem jasnosza-



rym (prawdopodobnie FS 36375 lub FS 36270), dolne natomiast kolorem białym. Z przodu, pod kabiną pilota, umieszczony jest napis „Kfir C-2” w kolorze czarnym. Znaki przynależności państwowej umieszczono po obu stronach tylnej części kadłuba i na górnej powierzchni lewego skrzydła oraz na dolnej prawego. Elementy oznakowania ostrzegawczego i informacyjnego (napisy, znaki, linie) wykonano w kolorze czerwonym.

Jednostki, które używały lub używały samolotów Kfir:

Według najnowszych informacji pochodzących z miarodajnych (o ile takie istnieją w przypadku Izraela) źródeł, w służbie czynnej nie ma już ani jednego Kfira. „Rodzynkiem” jest szkolny TC-2 używany przez jednostkę doświadczalną. Nosi on numer 310.

Na temat jednostek, które używały Kfirów krążą różne dane, niejednokrotnie sprzeczne, co podkreśla tylko sprawne działanie izraelskich służb specjalnych w dziedzinie dezinformacji. Poniższe dane można uznać za pewne pozostawiając jednak pewien margines zaufania.

● Dywizjon 101, godło: skrzydlata czaszka, ster kierunku malowany w białe czerwone paski, baza: Hatzor, obecnie używa F-16C/D.

● Dywizjon 109, godło: sylwetka czarnego ptaka niosącego w szponach półksiężyc umieszczona na czerwonym kole, baza: Ramat David, obecnie F-16C/D.

● Dywizjon 113, godło: osa na czerwonej błyskawicy, w czarnym kole, ster kierunku malowany w żółto-czarną szachownicę, baza: Ramon, obec-

nie AH-64 Apache.

● Dywizjon 144, godło: czerwony ptak na żółtym kole z czerwoną obwódką, czerwono-żółty klin na stateczniku pionowym (C-7), baza: Etozion.

● Dywizjon 149, godło: biała głowa orła na niebieskim kole, ze wzgórzami w tle, baza: Etozion.

Dane o lokalizacji poszczególnych eskadr można uważać za „bardzo” przybliżone.

Dywizjon 144 była jedyną wyposażoną w samoloty wersji C-7. Wcześniej używała samolotów wersji C-2 w kamuflażu „low-vis”. Przesiadka na nowe maszyny nastąpiła poczynając od 1983 roku. Każda z jednostek posiadała na wyposażeniu dwumiejscowe TC-2:

- TC-2 nr 310 – dywizjon 101
- TC-2 nr 301 – dywizjon 109, później dywizjon 149
- TC-2 nr 302 – dywizjon 113
- TC-2 nr 309 – dywizjon 144.

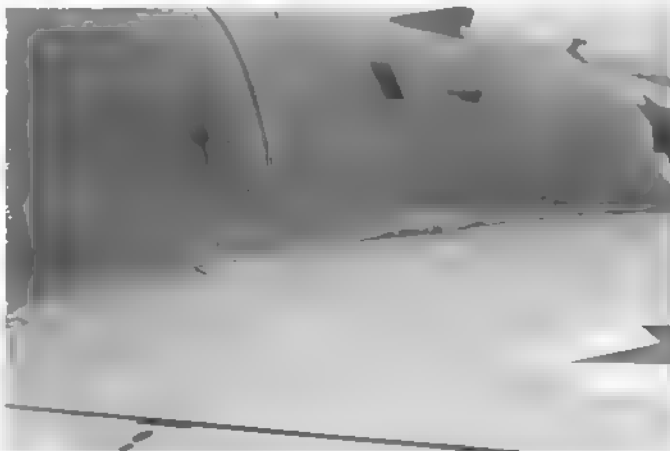
Według informacji pochodzących z innych źródeł Kfiry służyły również w następujących dywizjonach:

104, baza: Nevatim; 111; 121, baza: Hatzor; 132(rezerwowa), baza: Nevatim; 143 (rezerwowa), baza: Ovda; 251 (rezerwowa), baza: Ovda.

Istniejące zdjęcia pozwalają rozpoznać również inne, od podanych powyżej, godła umieszczone na stateczniku pionowym. I tak np. samoloty o numerach 987, 837 i 868 posiadają godło w postaci zagiętej strzały na białym kole, natomiast maszyny 895, 888 i 804 posiadają godło w formie dwóch schodzących się w jednym punkcie, czarnych klinów, na tle żółtego koła z czerwono-żółtą obwódką. Trudno jest jednoznacznie stwierdzić, że godła te są jedynie efektem fotomontażu i zamierzonej dezinformacji. Takiej możliwości nie można jednak odrzucić.

Dwa zdjęcia przedstawiające czerwone napisy eksploatacyjne na elementach płatowca.

(Oba zdj. Lutz Arndt)



OPIS TECHNICZNY WERSJI C-2 i C-7



Linia produkcyjna późniejszych wersji Kfir'ów w IAI.

Typ: Jednomiejscowy (wersja bojowa) lub dwumiejscowy (wersja szkolno — bojowa) dolnopłat w układzie delta z dodatkowymi powierzchniami uszczelniającymi z przodu.

Kadłub: Konstrukcja półskorupowa, całkowicie metalowa, zaprojektowana zgodnie z regułą pół. Ostry nosek kadłuba (wersje seryjne) wy-

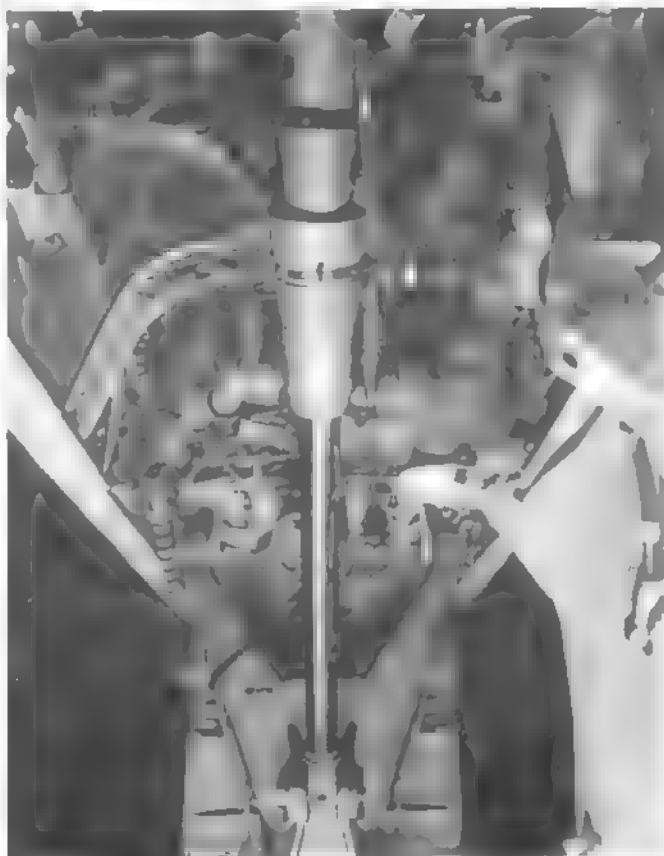
konany z materiału kompozytowego dielektrycznego, opracowanego przez izraelską firmę Ramta. Bezpośrednio za noskiem, po obu stronach dziobu samolotu zainstalowano paski aerodynamiczne uszczelniające kierunkowo. W

przedniej części kadłuba umieszczono stację radiolokacyjną EL/M-2001B. Za stacją, przed kabiną znajdują się przedziały wyposażenia elektronicznego. Oszklenie kabiny jest dwudzielne, z tylną częścią otwieraną do góry, ku tyłowi. Stały



Po lewej: Goleń podwozia głównego Kfir'a.

Poniżej: Wnęka podwozia przedniego.



Silnik General Electric J-79-J1E, stanowiący napęd samolotu IAI Kfir C-2.

wiatrochron składa się z trzech elementów. W dolnej części kadłuba, zaraz za kabiną znajduje się komora podwozia przedniego a nad nią jeden ze zbiorników paliwa. Za wnęką znajduje się przedział, w którym zamontowano działka oraz elementy systemu elektrycznego. Po obu stronach kadłuba zainstalowane zostały owalne wloty powietrza z półstożkami regulującymi jego przepływ. Wloty są nieco odsunięte w celu oddzielenia warstwy przyściennej. Tuż za krawędzią wlotów zamocowano dodatkowe powierzchnie uszczelniające, które mogą zostać w razie potrzeby, zdemontowane.

Za zbiornikiem paliwa mieszczą się butle instalacji tlenowej i niewielki zbiornik dla lotów odwróconych. Kanały doprowadzające powietrze łączą się w centralnej części kadłuba w jeden o przekroju kołowym. Środkową część kadłuba zajmuje silnik, a po bokach zainstalowano dwa, specjalnie ukształtowane zbiorniki paliwa. W tylnej sekcji, stanowiącej podstawę dla mocowania urządzenia pionowego, zainstalowano rurę dopalacza.

Skrzydło: Obrys trójkątny z uskokiem na krawędzi natarcia (C-2, C-7, TC-2, TC-7) wok. 1/3 jej długości. Wznios ujemny. Kąt zaklinowania 1°. Skos krawędzi natarcia 60° 35'. Konstrukcja wielodźwigarowa, antyskręcienna, całkowicie metalowa o stożkowym profilu przekroju i pokryciu z płyt frezowanych. Przedni dźwigar skośny, krótki dźwigar główny oraz tylny pomocniczy — prostopadłe do osi samolotu. Wszystkie wyposażone w okucia do mocowania z kadłubem. Między dźwigarami głównym i tylnym znajdują się cztery dodatkowe dźwigarki oraz osiem żeber. Stosunek grubości przekroju do cięciwy 4,5% do 3,5%. Na górnej i dolnej powierzchni skrzydeł, przed wnękami podwozia zainstalowane są hamulce aerodynamiczne mocowane zawiasowo. Centralną część płata zajmują integralne zbiorniki paliwa. Na krawędzi spływu trójdzielne sterolotki. Wewnętrzna, o najmniejszych rozmiarach wspomagana serwo mechanizmem pełni rolę steru wysokości oraz wyważenia aerodynamicznego. Jej oś obrotu znajduje się przy górnej krawędzi profilu. Sterolotki środkowa i zewnętrzna pełnią rolę sterów wysokości i lotek. Uruchamiane są za pomocą siłowników hydraulicznych umieszczonych w opływowych obudowach na dolnej powierzchni skrzydeł. Pod każdym skrzydłem przewidziano po 3 miejsca do mocowania pylonów do podwieszania uzbrojenia. Końcówki skrzydeł zagięte lekko ku dołowi. Niektóre elementy skrzydeł produkowane są przez firmę Cyclone kooperującą z I.A.I.

Usterzenie: Pionowe o obrysie trapezowym. Konstrukcja dwudźwigarowa, półskorupowa wykonana z metalu. Ster kierunku wychyłany za pomocą siłownika hydraulicznego. W górnej jego części znajduje się trymer wspomagany serwo mechanizmem. Na szczycie statecznika umieszczona antena UKF. Podstawa statecznika ma przekrój trójkątny i stanowi jednocześnie dodatkowy kanał wlotowy powietrza chłodzącego silnik. Tylna sekcja podstawy zawiera pojemnik ze spadochronem hamującym.

Podwozie: Trójpodporowe ze sterowaniem elektrycznym i napędem hydraulicznym. Medium wykonawcze podawane jest do siłowników przez dwa niezależne systemy hydrauliczne o numerach 1 i 2. Podwozie zostało zaprojektowane tak, aby sprostać silnym obciążeniom spotykanym podczas awaryjnych lub nieudanych lądowań. Testy wytrzymałościowe objęły swym zakresem 18.000 próbnych lądowań. Mechaniczny wskaźnik „twardego lądowania” wmontowany na podwoziu głównym. Wysuwanie i chowanie



goleni podwozia głównego odbywa się za pomocą dwóch siłowników hydraulicznych z kierunkiem chowania ku kadłubowi. Opony bezdętkowe, niskociśnieniowe, wyposażone w termiczny wentyl regulacyjny odpowiedzialny za dostosowanie wielkości ciśnienia w oponach do ich temperatury. Zapobiega to m.in. przyspieszonemu zużyciu się opon na skutek ich przegrzewania. Hamulce podwozia głównego, tarczowe sterowane z kabiny samolotu. Medium wykonawcze, zasilałające hamulce dostarcza system hydrauliczny nr 1. Specjalny układ zabezpieczający chroni przed użyciem hamulców w przypadku gdy ciśnienie w siłownikach wysuwających podwozie nie osiągnęło wymaganego poziomu. Układ hamulcowy wyposażono w system antypoślizgowy. Trwałość hamulców obliczona została na 100 normalnych lądowań. Pilot ma możliwość zastosowania trybu awaryjnego hamowania w przypadku lądowań na lotniskach uszkodzonych lub przypadkowych. Podwozie przednie wyposażone w amortyzator w goleni. Koło zawieszone na widelcu, sterowane i wyposażone w system antyblokadowy i tłumik drgań koła samonastawnego. Wysuwanie i chowanie odbywa się przy współudziale siłownika hydraulicznego z kierunkiem chowania ku tyłowi.



Spadochron hamujący: Używany w celu skrócenia dobiegu po wylądowaniu. Maksymalna prędkość lądowania, przy której dopuszczalne jest użycie spadochronu wynosi ok. 389 km/h. Po wyhamowaniu samolotu spadochron jest odrzucony. Przycisk użycia znajduje się na lewym panelu, w kabinie pilota.

Zespół napędowy: Silnik J-79-J1E produkowany przez firmę Bet Shemesh Engines Ltd. stanowi zmodyfikowaną wersję silnika J-79-GE-17 firmy General Electric. Zmiany w konstrukcji dotyczyły m.in. zastosowania tytanowej osłony (wykonanej z dwóch części) wokół rury dopalacza, połączonej na stałe z obudową silnika, oraz zastosowanie systemu zmniejszonej emisji spalin. J-79-J1E ma długość 5,3 m, średnicę 0,99 m oraz waży 1740 kg. Posiada 17 stopniową sprężarkę o stopniu sprężania 12,4:1, 10 przedziałową komorę spalania, 3 stopniową turbinę oraz dyszę wylotową o regulowanym przekroju przepływu. Przepływ powietrza wynosi 77 kg/s, prędkość obrotowa 7090 obr./min.

Silnik wytwarza ciąg statyczny 52,89 kN bez dopalacza oraz 79,62 kN z dopalaczem. Wersja wyposażona w system „Combat Plus”, stosowana na wersji C-7 wytwarza ciąg statyczny o wartości maksymalnej 84,07 kN (z dopalaczem). Zużycie

Alternatory, zawieszane na silniku samolotu Kfir.



Powyżej: Kabina pilota samolotu Kfir C-2.

Po lewej: Fotel katapultowany klasy „0-0” typu 1L-10P firmy Martin – Baker, stosowany w Kfirach.

paliwa wynosi 84 kg/kN*h bez oraz 196,5 kg/kN*h z dopalaniem, a uzyskiwany stosunek ciągu silnika do jego masy wynosi odpowiednio 3:1 oraz 5:1. Temperatura obudowy silnika podczas normalnej pracy osiąga wartości od 650 do 700° C.

Sterowanie ciągiem silnika odbywa się poprzez dźwignię regulacyjną o zintegrowanym charakterze działania, umieszczoną w kabinie pilota po lewej stronie. Jej przesunięcie powoduje

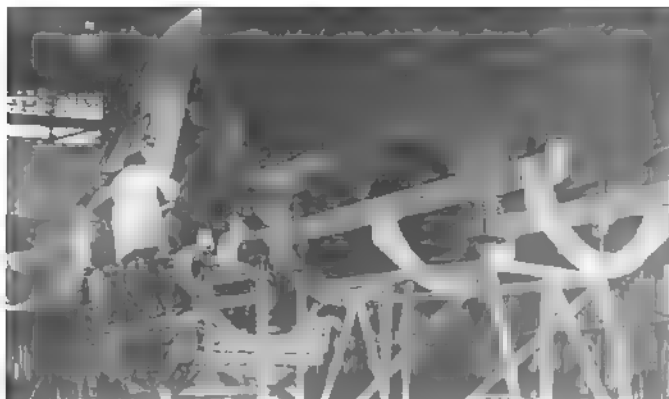
jednoczesną regulację przepływu paliwa i powietrza, przekroju dyszy i temperatury gazów wylotowych. Wloty kanałów powietrznych wyposażone są w elementy regulujące charakter przepływu powietrza, tzw. wytwornice skośnych fal uderzeniowych, w formie półstożków. Sterowanie ich ustawieniem odbywa się w sposób automatyczny przy udziale komputera. Możliwe jest także sterowanie ręczne w wypadkach awaryjnych. W trybie tym pilot steruje ręcznie (za pomocą przyci-

sków w kabinie) ustawieniem stożków tak by wskaźnik ich ustawienia odpowiadał wartości ze wskaźnika liczby Macha. Praca silnika J-79-J113 jest płynna i odbywa się bez charakterystycznego dla innych silników dudnienia związanego z niewystarczającą wydajnością sprężarki. System kontroli temperatury silnika wyposażony jest w czujniki bimetaliczne rozmieszczone dookoła silnika. Przegrzewanie jakiegokolwiek z jego sekcji jest natychmiast sygnalizowane poprzez zapale-



Po lewej: Kabina pilota Kfir'a C-7 z systemem WDNS firmy Elbit.
Poniżej: Otwarta owiewka kabiny Kfir'a C-2. Widoczne są lusterka wsteczne.





Montaż silnika do prototypu Kfir nr 712. Widać jest specjalne łożo, na którym spoczywa silnik w czasie transportu. i wyposażone w specjalne sanie, na których silnik „wjeżdża” do kadłuba.



Montaż „skrzydełek” w samolocie Kfir.

nie się kontrolki w kabinie pilota. Mocowanie silnika w kadłubie zostało zaprojektowane z uwzględnieniem wymogów szybkiej i nieskomplikowanej obsługi podczas koniecznego demontażu silnika.

Porównanie niektórych parametrów silników J-79-J1E i Atar 09C:

Dane	Atar 09C	J79-J1E
Długość [m]	5,94	5,30
Srednica [m]	1,02	0,99
Masa [kg]	1420	1740
Ciąg (z dopaleniem) [kN]	58,86	79,62
Ciąg (bez dopalenia) [kN]	41,19	52,89
Zużycie paliwa [kg/kN*h]		
- bez dopalenia	101	84
- z dopaleniem	203	196,5
Przepływ powietrza [kg/s]	68	77
Temperatura obudowy [°C]	300-350	650-700
Stożek sprężania	5,4:1	12,4:1
Stosunek ciągu/masa:		
- z dopaleniem	4,2:1	5:1
- bez dopalenia	3:1	3:1

System paliwowy: Kfir (wszystkie wersje) wyposażony jest w automatyczny system przetłaczania paliwa. W jego skład wchodzi dwa niezależne, symetryczne podsystemy ułożone po obu stronach płatowca. Każdy z nich podłączony jest do kadłubowych zbiorników paliwa, między którymi odbywa się proces przetłaczania (wymuszony przez dwie pompy przepływowe oraz różnicę ciśnień w zbiornikach) oraz jego regulacja. Pozwala to na sterowanie położeniem środka ciężkości samolotu w miarę zużywania się paliwa podczas lotu. Niektóre zbiorniki wykonane są jako integralne elementy konstrukcji (np. zbiorniki skrzydłowe), do produkcji pozostałych wykorzystano specjalny materiał gumowy. Mały zbiornik do lotów odwróconych wystarcza na 15 sekundowe działanie silnika. Napędzany jest automatycznie podczas przechyłu samolotu na prawą stronę. Silnik otrzymuje paliwo ze zbiorników kadłubowych po przednim oczyszczeniu w filtrze głównym. Działanie systemu jest monitorowane przez specjalny przelicznik, wskaźnik poziomu paliwa oraz lampki ostrzegawcze w kabinie pilota.

Pojemność wewnętrznych zbiorników:

- 2 zbiorniki kadłubowe, boczne — 485 litrów każdy
 - 1 zbiornik kadłubowy, przedni — 465 litrów
 - 1 zbiornik kadłubowy, tylny — 365 litrów
 - 2 zbiorniki skrzydłowe, główne — 550 litrów każdy
 - 2 zbiorniki skrzydłowe, (w krawędzi natarcia) — 140 litrów każdy
 - 1 zbiornik do lotów odwróconych — 63 litry
- Sumaryczna pojemność zbiorników wewnętrznych wynosi 3243 litry (dm³).

Zbiorniki zewnętrzne mogą być podwieszane na centralnych pylonach skrzydeł i kadłuba. Pod skrzydłami podwieszane są zbiorniki typu „1302” odrzucane, o pojemności 1300 litrów lub zbiorniki do lotów naddźwiękowych o pojemności 500 litrów. Pod kadłubem zarezerwowano miejsce dla 1300 litrowego, odrzucanego zbiornika typu „1301”. Maksymalna ilość paliwa w zbiornikach dodatkowych dochodzi do 3900 litrów. Tankowanie naziemne samolotu odbywa się poprzez dwa wlewy paliwowe umieszczone na grzbiecie kadłuba samolotu. Istnieje możliwość wyposażenia wersji C-7 w urządzenie do pobierania paliwa w powietrzu.

System elektryczny: Zdwójony, o wysokiej niezawodności działania. W jego skład wchodzi 2 trójfazowe alternatory o mocy 15 kVA każdy, napięciu roboczym 115 V i częstotliwości 400 Hz. Napęd z silnika za pośrednictwem specjalnych przekładni zapewniających stałą prędkość obrotową obu generatorów (CSD — Constant Speed Drive). Wydajność każdego z nich zaspokaja potrzeby całego systemu elektrycznego samolotu. Podstawowe źródło prądu stałego stanowią dwa zespoły transformatorowo — prostownikowe o napięciu wyjściowym 28V i dopuszczalnym prądzie obciążenia 200A, przetwarzające prąd zmienny pochodzący z alternatorów. W normalnym trybie pracy obciążenie obu generatorów napięcia oraz prostowników jest symetryczne. W przypadku awarii jednego z nich drugi przejmuje całe obciążenie. Dodatkowo system wyposażony jest w niklowo — kadmową baterię o napięciu 24 V i pojemności 40 Ah oraz specjalny przetwornik napięcia o mocy 750 VA, odgrywające rolę pomocniczego systemu elektrycznego. Oba urządzenia stanowią dodatkowe zabezpieczenie w przypadku ogólnej awarii systemu podstawowego i zapewniają dostarczenie energii elektrycznej do urządzeń o żywotnym znaczeniu dla samolotu. Tryb pracy awaryjnej trwa do chwili ponownego uruchomienia głównego systemu elektrycznego.

Wydajność systemu jest na tyle duża, iż umożliwia daleko rozwiniętą rozbudowę innych systemów, z niego zasilanych. Głównym wykonawcą systemu jest firma Octa.

System hydrauliczny: W jego skład wchodzi dwa niezależne systemy (oznaczone numerami 1 i 2) wyposażone w urządzenia automatycznej regulacji ciśnienia oraz pompy napędzane przez silnik za pośrednictwem układu specjalnych przekładni. Oba układy zasilane są z odrębnych zbiorników medium wykonawczego (specjalny olej). Ciśnienie w tych zbiornikach jest utrzymywane za pomocą sprężonego powietrza pochodzącego z kompresora silnika i odprowadzanego specjalnymi kanałami obwodowymi. Zabezpieczenie w przypadku awarii silnika stanowi pompa zasilana elektrycznie, pobierająca medium wykonawcze ze zbiornika układu oznaczonego numerem 1. Chłodzenie oleju odbywa się w wymiennikach ciepła. Sygnalizacja pracy systemu

obejmuje: wskaźnik w kabinie pilota, lampki ostrzegawcze, przełącznik przekątnikowy uruchamiający pompę awaryjną. Zasadnicze obciążenie systemu stanowią siłowniki hydrauliczne odpowiedzialne za poruszanie powierzchniami sterowymi samolotu. Każdy z obu systemów wytwarza 50% mocy zasilającej urządzenia odbiorcze. Awaria jednego z nich nie stanowi zagrożenia dla sterowności samolotu gdyż wydajność drugiego jest wystarczająca do zapewnienia działania wszystkich urządzeń hydraulicznych o istotnym znaczeniu dla sterowności maszyny. Ciśnienie panujące w układzie szacowane jest na 207 barów. System nr 1, w standardowym reżimie pracy, odpowiedzialny jest za zasilanie siłowników powierzchni sterujących i podwozia, a system nr 2 zasilą również siłowniki powierzchni sterujących i podwozia, oraz dodatkowo, hamulców aerodynamicznych, hamulców podwozia i pozostałe elementy hydrauliczne.

Głównym wykonawcą systemu jest firma SHL.

System sterowania lotem: Kfir wyposażony został w klasyczny, produkcji MBT, bierny system sterowania (najprawdopodobniej mieszany) ze wzmacniaczami elektro — hydraulicznymi. Specjalny układ „sztuczne czucie” pozwala na proporcjonalne wzmocnienie oddziaływania pilota na drążek sterowy i pedały powodując odpowiednie wychylenie powierzchni sterujących. Działanie układu zostaje zawieszony w przypadku uruchomienia automatycznego pilota. Samolot posiada dwa systemy automatycznego sterowania lotem. Wybór systemu należy do pilota, który decyduje o przydatności jednego z nich do charakteru wykonywanego zadania.

System Wzmocniania Siłowności zapewnia stabilny lot poprzez tłumienie niezamierzonych odchyłków we wszystkich trzech osiach. Wybór osi, według której następuje proces stabilizacji jest selektywny. Tłumienie zakłóceń w osi podłużnej odbywa się tylko podczas lotów na stałej wysokości. Działanie systemu jest deaktywowane natychmiast gdy zachodzi potrzeba wykonania

Podniesiona pokrywa luku wyposażenia elektronicznego Kfira.





manewru — jednoczesnym obrotem samolotu wzdłuż osi podłużnej. Tłumienie zakłóceń jest szczególnie przydatne podczas prowadzenia ognia z działek lub odpalania rakiet. Głównym elementem systemu jest komputer ASW-42.

Autopilot, czyli inaczej System Wzmocnienia Sterowalności posiada pięć funkcji:

- zapewnienie stateczności poprzecznej samolotu, co oznacza, iż w przypadku gdy pilot puszcza drążek sterowy Autopilot utrzymuje samolot w locie na stałym poziomie, dopóki nie nastąpi ponowne przejście drążka przez pilota. Ta funkcja ma czasowe ograniczenie działania;
- poprawa stateczności podłużnej. Funkcja jest przydatna w lotach naddźwiękowych lub podczas takich manewrów jak wysuwanie hamulców aerodynamicznych czy odpalania rakiet;
- automatyczne wyważenie samolotu w osi poprzecznej;
- utrzymywanie samolotu na stałej wysokości. Funkcja ta pozwala na automatyczne utrzymywanie pułapu z możliwością wykonywania zakrętów z przechyłem samolotu dochodzącym do 30°. Funkcja ta nie działa podczas lotów z prędkościami pomiędzy 0,95 a 1,15 Macha. Jej wywołanie następuje poprzez naciśnięcie przycisku w kabinie pilota;
- optymalizacja przeciążeń. Funkcja ta pozwala na optymalne wytyczenie i wykonanie manewru względem osi poprzecznej z uwzględnieniem ewentualnych przeciążeń z nim związanych. Odpowiednie obliczenia wykonywane są przez komputer z uwzględnieniem danych dotyczących prędkości i pułapu.

Autopilot poprawia również stateczność samolotu w przypadku zaistnienia turbulencji powietrza, zmiany warunków lotu itp. Centralnym

elementem układu Autopilota jest komputer ASW-41.

System regulacji parametrów powietrza: Zasilany jest sprężonym powietrzem pochodzącym z kompresora silnika i odpowiedzialny jest za dostarczanie schłodzonego powietrza dla układu klimatyzacji kabiny pilota i przedziałów awioniki (w dziobie samolotu) oraz dla systemów hydraulicznego i paliwowego (w celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w obu systemach). Dodatkowy system pomocniczy zasilą sprężonym powietrzem uszczelnienie kabiny, kombinezon ciśnieniowy pilota i zbiorniki olejowe układów przekładni CSD. Pomocniczy system regulacji ciśnienia utrzymuje stałą jego wartość w kabinie pilota.

Temperatura w kabinie i przedziałach awioniki jest regulowana automatycznie. Wydajność systemu pozwala na efektywne chłodzenie obiektów o łącznej mocy 10 kVA co przekracza o ok. 40% potrzeby samolotu Kfir. Stwarza to możliwości dalszej rozbudowy systemów wydzielających ciepło bez potrzeby modyfikacji systemu klimatyzacji. W przypadku awarii układu regulacji automatycznej istnieje możliwość ręcznej regulacji. Przednia szyba kabiny wyposażona jest w nawiew powietrza używany w razie potrzeby.

System antyprzeciążeniowy: Odpowiedzialny jest za dostarczanie sprężonego powietrza, poprzez ogranicznik przepływu i dyszę regulacyjną do kombinezonu antyprzeciążeniowego (prawdopodobnie firmy Franz Levi). Napętnianie kombinezonu następuje przy przeciążeniach powyżej 2g.

Wyposażenie elektroniczne: Praktycznie cały osprzęt elektroniczny, awionika są produkcy izraelskiej. W produkcję zaangażowanych jest

Kfir C-2 w widoku z przodu. Pod skrzydłami podwieszane zbiorniki paliwa po 500 l (naddźwiękowe). Pod kadłubem zbiornik 1300 l.

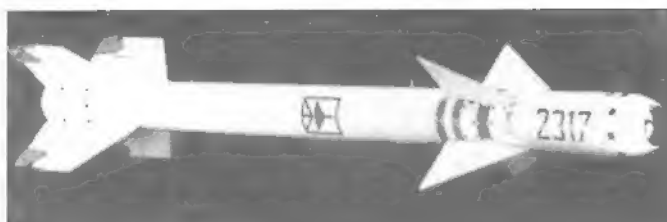
wiele firm m.in. Elbit, El-Op, Elta, Tamam, Elisra, Mazlat, Rafael, Tadiran, Telkoor, Xi, MBT, M.L.M., Rada, a w licznych przypadkach osiągnięcie dobrych rezultatów produkcji było efektem umiejętnej współpracy, prowadzącej często do produkcji licencyjnej, z amerykańskim przemysłem elektronicznym.

Stacja radiolokacyjna EL/M 2001B, produkcji firmy Elta (firma wchodząca w skład koncernu I.A.I. w ramach tzw. działu elektronicznego) to impulsowo — dopplerowski radar działający w paśmie X. Urządzenie to charakteryzuje się niewielkimi rozmiarami przy jednocześnie dobrych osiągnięciach. Stacja ta nie posiada funkcji śledzenia obiektów i może być wykorzystywana jedynie do pomiaru odległości względem celów powietrznych lub naziemnych. Nowsze wersje samolotu Kfir C-2 i C-7 wyposażone zostały w nowoczesny cyfrowy radar typu EL/M 2021 lub EL/M 2021B, charakteryzujący się modułową budową i współpracujący z wielozadaniowym komputerem programowanym dla wszystkich trybów pracy radaru. Wyposażony jest w płaską, ruchomą antenę i umożliwia poszukiwanie oraz śledzenie celów. Kąt obserwacji wynosi 140° w poziomie oraz odpowiednio 40° w dolnej i 80° w górnej półsfery, w osi pionowej. Posiada on funkcję wyostrażania wiązki dopplerowskiej (Doppler Beam Sharpening — DBS) co pozwala na osiągnięcie efektu pozornego zbliżenia obserwowanych obiektów (technika znana w fotografii jako „zoom”). Ponadto posiada on możliwości graficznego zobrazowania ukształtowania terenu (we współpracy z komputerem i monitorem) z jednoczesną funkcją wyszukiwania i omijania przeszkód (niezwykle istotna funkcja w lotach na małych wysokościach). Radar może służyć również do poszukiwania celów morskich. Całe urządzenie charakteryzuje się niewielkimi gabarytami: 1,3 m długości oraz 120 kg masy.

Wczesne wersje samolotu były wyposażone w system nawigacyjny firmy Elbit typu S-8600 produkowany na licencji amerykańskiej firmy Singer — Kearfoot. Rolę systemu kontroli uzbrojenia pełnił komputer MAHAT produkowany przez firmę Rafael. Miejsce obu tych układów, we wczesnych wersjach Kfir'a C-2 zajął zintegrowany system nawigacji i kierowania uzbrojeniem (WDNS — Weapon Delivery and Navigation System) typ 141 produkcji I.A.I. Nowsze wersje C-2 i C-7 posiadają udoskonalony model tego systemu oznaczony numerem 341 (lub 393 wg innych źródeł). Sercem układu jest system 81 (wczesna wersja) lub 82 (późniejsza wersja) produkcji Elbit, który w połączeniu z licznymi czujnikami, zewnętrznymi komputerami, wyświetlaczami i regulatorami, tworzy WDNS. W skład systemu WDNS wchodzi ponadto następujące elementy: 16 — bitowy komputer centralny, bezwładnościowy system pomiarowy (platforma inercyjna) KT-70 firmy Tamam, komputer danych warunków zewnętrznych (Air Data Computer — ADC), komputer wspomagający (Backup Computer — BUC), stacja radiolokacyjna samolotu, wskaźnik przezierny HUD firmy ELBIT typu 391 WDNS. Cały system pracuje w tzw. układzie zamkniętym, którego ogniwem łączącym poszczególne jego elementy jest pilot. Szczególny nacisk, podczas projektowania systemu położono na jego elastyczność i niezawodność działania. Dostęp do poszczególnych elementów układu jest ułatwiony poprzez zastosowanie budowy modułowej i specjalnych kłap szybkiego dostępu do przedziałów awioniki. Część podzespołów ma wbudowaną procedurę autotestu co



Belki wielozamkowe MER pod kadłubem Kfir'a C-2 oraz TER pod skrzydłami. Na belkach podwieszone są bomby P-1.



Powyżej: Kierowany pocisk rakietowy powietrze – powietrze Rafael Shafrir 2.



Po prawej: Kierowany pocisk rakietowy powietrze – powietrze Python 3.

ułatwia wykrycie i usunięcie ewentualnych usterek.

System może pracować w jednym z pięciu trybów:

- tryb nawigacyjny NAV (Navigation);
- główny tryb powietrze – powietrze, A/A (Main air – to – air);
- wtórny tryb powietrze – powietrze, Sec. A/A (Secondary air – to – air);
- skomputeryzowany powietrze – ziemia, A/G (air – to – ground);
- ręczny powietrze – ziemia, Man. A/G (Manual air – to – ground).

W przypadku wyboru trybu NAV odpowiednie obwody odpowiedzialne za przesyłanie sygnałów sterujących dotyczących uzbrojenia, są deaktywowane. Na wyświetlaczu HUD podawane są wówczas dane nawigacyjne z uwzględnieniem do 40 punktów charakteryzujących trasę przelotu. Dopuszczalny błąd nawigacji wynosi mniej niż 1 km odchylenia kursu/h. Pilot potrzebuje ok. 10 minut aby uzyskać pełne zrównoważenie systemu, zapewniające bardzo dokładne działanie.

Opcja A/A wybierana jest podczas prowadzenia walki powietrznej. Pilot otrzymuje dane dotyczące momentu odpalenia rakiet, obszaru rażenia rakiet, punktu rażenia (w przypadku prowadzenia ognia z działek) oraz niektórych parametrów lotu.

W trybie A/G system może wykonywać funkcje: ciągłego obliczania punktu rażenia działek lub bomb, ciągłego obliczania momentu zrzutu bomb i inne przydatne podczas wykonywania bombardowania. Zainstalowany układ korekcyjny skraca czas konieczny do właściwego ustawienia samolotu w celu odpalenia rakiet lub użycia

działek. W przypadku awarii, komputera (wykluczającej właściwą pracę wskaźnika HUD) pilot ma do dyspozycji klasyczny celownik żyroskopowy.

Z systemem WDNS współpracuje nowoczesny Układ Zarządzania Uzbrojeniem (SMS – Stores Management System) łączący w sobie funkcje wcześniejszych przełączników i przycisków takich jak: uzbrojenie bomb, rakiet, przyciski zwalniania rakiet, spust działek itp. Jest to system w pełni redundancyjny wykluczający przypadkowe użycie uzbrojenia. Komputer SMS jest programowany przed lotem, z uwzględnieniem przewidywanego sposobu użycia uzbrojenia co pozwala na odciążenie pilota, który ma za zadanie dokonać wyboru odpowiedniego programu po dotarciu nad cel. Wszystkie niezbędne funkcje są egzekwowane automatycznie włącznie z: wyborem rodzaju broni (rakiety, działka, bomby), sposobem użycia (pojedynczo, parami, salwa), częstotliwością użycia danego rodzaju broni, kolejnością uzbrajania itp. Informacje dotyczące aktualnego stanu posiadanego uzbrojenia, parametry zrzutu bomb, odpalania rakiet (w trybie A/G), dane o zapasie amunicji i rakiet powietrze – powietrze (tryb A/A) podawane są na 4-calowym monitorze (ACDP – Armament Control and Display Panel) w formie liczb. W trybie NAV wyświetlane są na nim dane dotyczące trasy przelotu.

W trybie ręcznym (Man A/G), powietrze – ziemia, przelicznik układu HUD wykonuje ograniczony zestaw obliczeń, a wyniki pokazywane są w postaci trajektorii bomb prostopadłej do po-

wierzchni ziemi, dla każdej pozycji samolotu. Sterowanie zrzutem bomb uaktywniane jest przyciskiem umieszczonym na drążku sterowym.

Pozostałe wyposażenie elektroniczne: System identyfikacyjny swój – obcy IFF/SIF, dwie radiostacje nadawczo – odbiorcze typu AN/ARC-51 firmy Elta pracujące w zakresie UHF, urządzenie ostrzegawcze o napromieniowaniu przez obce radary produkcji firmy Elisra typu EL/L-8303 lub L-8312, system HOTAS (C-7). Kfir C-7 może zostać dodatkowo wyposażony w podwieszane zasobniki z urządzeniami do prowadzenia walki radioelektronicznej. Nadajnik zakłóceń typu EL/L-8202 firmy Elta może emitować zakłócenia w bardzo szerokim paśmie częstotliwości, zarówno do przodu jak i przeciwnie do kierunku lotu samolotu. Zasobnik z urządzeniem EL/L-8202 ma masę ok. 200 kg. Podwieszany jest na centralnym pylonie pod kadłubem samolotu. Samoloty wypożyczone do USA przenosiły zasobnik AN/ALQ-131. Urządzenie EL/L-8202 jest sterowane komputerowo i może emitować zakłócenia oraz prowadzić maskowanie elektroniczne w zależności od zaistniałego zagrożenia. C-7 wyposażony jest również w system umożliwiający prowadzenie ataku z użyciem tzw. „inteligentnej” broni (m.in. sterowane laserowo bomby).

Pozostałe wyposażenie kabiny: zegar, kompas (awaryjny firmy Tamam), wskaźnik przyspieszeń, panel monitoringu pracy silnika, wskaźnik położenia, panel alarmowy, pracy systemu elektrycznego, sztuczny horyzont (awaryjny), wskaźniki oleju, wskaźnik kąta natarcia, prędkośćio-

Uzbrojenie Kfir'a C-2.



mier, wskaźnik położenia półstożków regulacyjnych, wskaźnik prędkości wznoszenia, radiowy-sokościomierz (firmy MBT), panel kontroli uzbrojenia, wskaźnik położenia poziomego, panel kontrolny oświetlenia kabiny. Podświetlenie wskaźników w kabinie jest w kolorze czerwonym. Każda grupa instrumentów wyposażona jest w oddzielny ściemniacz podświetlenia. Oświetlenie awaryjne jest białe.

Ostona kabiny i system awaryjnego opuszczenia samolotu:

Ostona kabiny ma konwencjonalną, metalową konstrukcję oramowania z przeszkleniem pleksiglasowym. Zamykanie i otwieranie jest ręczne, za pomocą uchwytu po prawej stronie, wspomagane siłownikiem z cylindrem wypełnionym azotem. Kabina może być otwierana z zewnątrz za pomocą jednego z uchwytów (umieszczonych po obu stronach kadłuba). Awaryjne ostrzeżenie ostony może zostać zainicjowane wewnątrz i z zewnątrz samolotu. W przypadku awarii systemu ostrzeliwania ostony pilot wyposażony jest w specjalne narzędzie ułatwiające ręczne rozbięcie ostony. Fotel wyrzucany IL-10P, produkcji firmy Martin - Baker, klasy „0-0” i umożliwił katapultowanie poprzez ostonę pleksiglasową kabiny. Odpalenie ładunku pirotechnicznego następuje po pociągnięciu dwóch uchwytów zamontowanych na fotelu pilota. Pociągnięcie jednego z uchwytów uruchamia procedurę automatycznego odpalenia.

Uzbrojenie: Wyposażenie strzeleckie, stałe stanowią dwa działka typu DEFA 552 kalibru 30 mm z zapasem amunicji po 140 szt. na działko. Przedział, w którym zostały umieszczone znajduje się w dolnej części kadłuba, za kabiną pilota. Prowadzenie ognia nie zakłóca pracy silnika. Uzbrojenie zewnętrzne może być podwieszane na 7 węzłach (3 podkadłubowe i 4 podskrzydłowe). Istniały przerobione wersje C-2 z 9-oma węzłami. Łączna masa podwieszeń 4295 kg (wersja C-2). *Kfir* C-7 posiada 9 węzłów (5 podkadłubowych i 4 podskrzydłowe), o łącznej nośności 5775 kg (6085 kg wg innych źródeł).

Centralny, podkadłubowy węzeł podwieszania ma udźwign 1587 kg i wytrzymałość na przeciążenie do 5g. Oprócz możliwości podwieszania pod nim zbiornika paliwa typu 1301 o poj. 1300 l, może być wykorzystany do przenoszenia różnorodnego uzbrojenia podwieszanego np. 5 bomb klasycznych Mk.82 na belce typu MER. Dwa boczne, o udźwign po 1088 kg i dopuszczalnym przeciążeniu do 5g służą do podwieszania identycznego uzbrojenia z wyjątkiem wyrzutników flar. Podskrzydłowe, wewnętrzne węzły mają udźwign po 1542 kg każdy i wytrzymałość do 4,5g. Wykorzystywane są do przenoszenia bomb (w tym na belkach typu TER), wyrzutników flar i dodatkowo zasobników rakiet niekierowanych. Zewnętrzne węzły przy nośności 208,5 kg i wytrzymałości do 7g, służą do podwieszania pocisków rakietowych powietrze - powietrze lub zasobników rakiet niekierowanych. Arsenał uzbrojenia podwieszanego samolotu dzieli się na dwie zasadnicze grupy. Pierwsza grupa to uzbrojenie kierowane klasy powietrze - powietrze (p-p) i powietrze - ziemia (p-z). Grupa druga to niekierowane bomby różnych wagomiarów, zasobniki z cieczkami zapalającymi oraz podwieszane zbiorniki z paliwem. Do pierwszej grupy zalicza się pociski AIM-9 *Sidewinder* klasy p-p różnych wersji, głównie D, E i L. Kolejne pociski p-p to produkt izraelskiej firmy Rafael o nazwie *Shafir*. Pocisk powstał na bazie amerykańskich AIM-9. W pierwszej wersji Mk.1 miał sporowad. W 1969 roku powstała udoskonalona wersja *Shafir* Mk.2 (lub *Shafir* 2) o masie 95 kg i zasięgu do 5 km. Rakietami *Shafir* lotnictwo izraelskie straciło ok. 200 samolotów przeciwnika. Kolejną rakieta tej klasy, będącą uzbrojeniem *Kfir'a* jest Rafael *Python* 3 o masie 120 kg i zasięgu 0,5-15 km. Pocisk ten posiada bardzo charakterystyczny wygląd, przez co nie można go pomylić z innym

pociskiem tej klasy. *Python* 3 to pocisk „trzeciej generacji” z udoskonaloną głowicą poszukującą celu, silnikiem i systemem sterowania. Rakieta tą można atakować cel od zola z dużej odległości.

Jako uzbrojenie kierowane klasy p-z mogą być stosowane pociski Gabriel 3AS o masie 560 kg i zasięgu 35 km, Gabriel 4LR o masie 960 kg i zasięgu 200 km oraz AGM-142 (*Popeye*) o masie 1360 kg i zasięgu 80 km.

Kfir może przenosić również bomby kierowane GBU-8 o masie 970 kg i GBU-15 o masie 1350 kg z telewizyjnym systemem naprowadzania. Nowszą wersją *Kfir'a* może również przenosić bomby z laserowym układem naprowadzania. W skład uzbrojenia p-z samolotu wchodzi jeszcze pociski AGM 45A *Shrike* i AGM 65 *Maverick* (z telewizyjnym układem naprowadzania) różnych wersji.

Podwieszane zbiorniki z paliwem o pojemnościach 500 i 1300 l stosuje się w różnych kombinacjach. Maksymalnie jednorazowo można podwiesić pod samolot trzy zbiorniki po 1300 l każdy.

Pozostałe rodzaje uzbrojenia podwieszane to: bomby klasyczne Mk.82 (227 kg), Mk.83 (444 kg), Mk.84 (907 kg), M-117 (372 kg), M-118 (1360 kg), bomby specjalne do niszczenia pasów startowych, bomby kasety CBU-24, CBU-49, TAL-1, TAL-2, bomby napalmowe (pojemność 300 l), zasobniki rakiet niekierowanych

LAU-32A, LAU-3A, LAU-10A oraz wyrzutniki flar SUU-25C/A. Możliwe jest również zabieranie innych rodzajów uzbrojenia podwieszane, w zależności od potrzeb.

Dane taktyczne - techniczne poszczególnych wersji samolotów *Kfir* zamieszczono w tabeli poniżej.

Podane w niej dane pochodzą z prospektów reklamowych I.A.I. i innych źródeł opierających swoje dane na szacunkowych obliczeniach. Niektóre parametry nie są podawane ze względu na trudności w ich sprawdzeniu lub oszacowaniu. Przykładowo maksymalny kąt natarcia szacowany jest, przez pilotów na ok. 42 jednostki co w zależności od warunków lotu daje się przetłumaczyć na ok. 30 stopni. Doskonałość płatowca została obliczona na 1:6,37 co oznacza, że *Kfir* może przelecieć, lotem ślizgowym, bez silnika, ok. 77 km poczynając od wysokości ok. 12200 m. Rozbieg szacowany jest przez pilotów na ok. 1400 m (w przypadku pustego samolotu) i ok. 1700 m z obciążeniem. Przy maksymalnym obciążeniu wynosi on ok. 2000 m (zwykle nieco poniżej). Jak widać dane te odbiegają od tych podawanych przez producenta. To samo dotyczy promienia zakrętu. Ze względu na utratę prędkości *Kfir* nie jest w stanie wykonać długotrwałego, ciasnego zakrętu. Na niskich wysokościach może on utrzymać promień skrętu ok. 1530 m przy prędkości liniowej ok. 1100 km/h.

DANE TAKTYCZNO - TECHNICZNE POSZCZEGÓLNYCH WERSJI *KFIR'a*

Wielkość	C-2	C-7	TC-2
Wymiary: [m]			
Rozpiętość	8,22	8,22	8,22
Ciełow w punkcie mocowania	8,04	8,04	8,04
Wydłużenie	1,94	1,94	1,94
Powierzchnia nośna skrzydeł [m kw.]	34,80	34,80	34,80
Długość [łącznie z sondą]	15,65	15,65	16,36
Wysokość	4,55	4,55	4,55
Powierzchnia nośna „skrzydełek” [m kw.]	1,66	1,66	1,66
Rozstaw kół podwozia głównego	3,20	3,20	3,20
Bez podwozia	4,87	4,87	4,50
Masy: [kg]			
Masa własna samolotu (szacowana)	7285	7285*	-
Maksymalna masa paliwa w zbiornikach wewnętrznych	2572	2572	-
Maksymalna masa paliwa w zbiornikach zewnętrznych	3075	3075	-
Maksymalna masa startowa	14700	16500	-
Typowe konfiguracje bojowe i masy: [kg]			
1. Myśliwiec przechwytyjący, 50% paliwa, 2 rakiety <i>Shafir</i>	9390	9519	-
2. Myśliwiec, 2 zb. paliwa 500 l, 2 rakiety <i>Shafir</i>	11603	11603	-
3. Zbiorniki 1300 l, 2 rakiety	14270	14270	-
Szturmowiec, 2 zbiorniki 1300 l, 7 bomb 227 kg, 2 rakiety <i>Shafir</i>	14670	14670	-
Obciążenie skrzydeł (konfiguracja 1) [kg/m kw.]	272	272	-
Stosunek ciążymasa (konfiguracja 1)	0,87	0,91	-
Osiegi:			
Maksymalna liczba Macha (pulap ponad 11000 m, bez uzbrojenia)	2,3	2,3	2,3
Maksymalna liczba Macha (lot długotrwały na dużej wysokości, bez uzbrojenia)	2,0	2,0	-
Prędkość maks. (pulap 0 m n.p.m.) [km/h]	1389	1389	1389
Początkowa prędkość wznoszenia [m/s]	233,3	233,3	-
Czas wznoszenia do pulapu 15250 m (konfiguracja 1) [s]	310	310	-
Pulap operacyjny [m]	17680	17680	-
Pulap maksymalny [m]	22860	22860	-
Prędkość kątowna wykonywania zakrętu (konfiguracja 1, pulap 4575 m) [stopni/s]	9,6	9,6	-
Maksymalna, chwilowa, prędkość kątowna w zakręcie [stopni/s]	18,9	18,9	-
Promień zakrętu [m]	1326	1326	-
Minimalny, chwilowy, promień zakrętu [m]	671	671	-
Rozbieg przy maks. masie startowej [m]	1450	1450	-
Długość lądowania z wysokości 15 m (przy masie samolotu 11566 kg) [m]	1555	1555	-
Dobieg (przy masie 11566 kg) [m]	1280	1280	-
Tektyczny promień działania [km]:			
- myśliwiec przechwytyjący	346	776	-
- myśliwiec, patrol powietrzny	699	882	-
- szturmowiec, Hi-Lo-Hi	768	1186	-
Zasięg maksymalny (bez tankowania w locie):			
- z 3 zbiornikami, 1300 l [km]	-	2991	-
- zbiorniki dodatkowe 1x1300 l, 2x1700 l [km]	-	3232	-
Dopuszczalne przeciążenie [g]**	7	7,5	-

Uwagi

* wg niektórych źródeł podawana jest masa 7414 kg.

** wg załącz. Chel Ha'Avir nie powinno przekraczać 6,7 g.

UZBROJENIE SAMOLOTU „KFIR”



1. Pocisk kierowany AGM-65 A MAVERICK
2. Zbiornik podskrzydłowy o pojemności 1300 l
3. Pocisk powietrze – powietrze PYTHON 3
4. Pocisk AGM-45 A SHRIKE
5. Zasobnik SUU-23 A z sześciolufowym działkiem VULCAN kal. 20 mm
6. Bomba Mk.83 (454 kg)
7. Bomba Mk.117 (340 kg)
8. Zbiornik paliwa o pojemności 1700 l
9. Działo DEFA 552 kal. 30 mm
10. Bomba M 118E2 (1360 kg)
11. Zasobnik z pociskami niekierowanymi MATRA 155
12. Bomba kierowana GBU 8 HOBO (907 kg)
13. Pocisk kierowany powietrze – powietrze SHAFRIR 2
14. Zasobnik z pociskami oświetlającymi SUU 25
15. Zasobnik z ładunkami do obrony przed pociskami powietrze – powietrze

Kfir C-2 uzbrojony w rakiety AIM-9 w locie nad pustynią.

(Zdj. IDF/AF)



